MX 58HD

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungsanleitung
Libretto d'istruzioni
Manual de instrucciones

FRANCAIS - page 1 Chapitre I

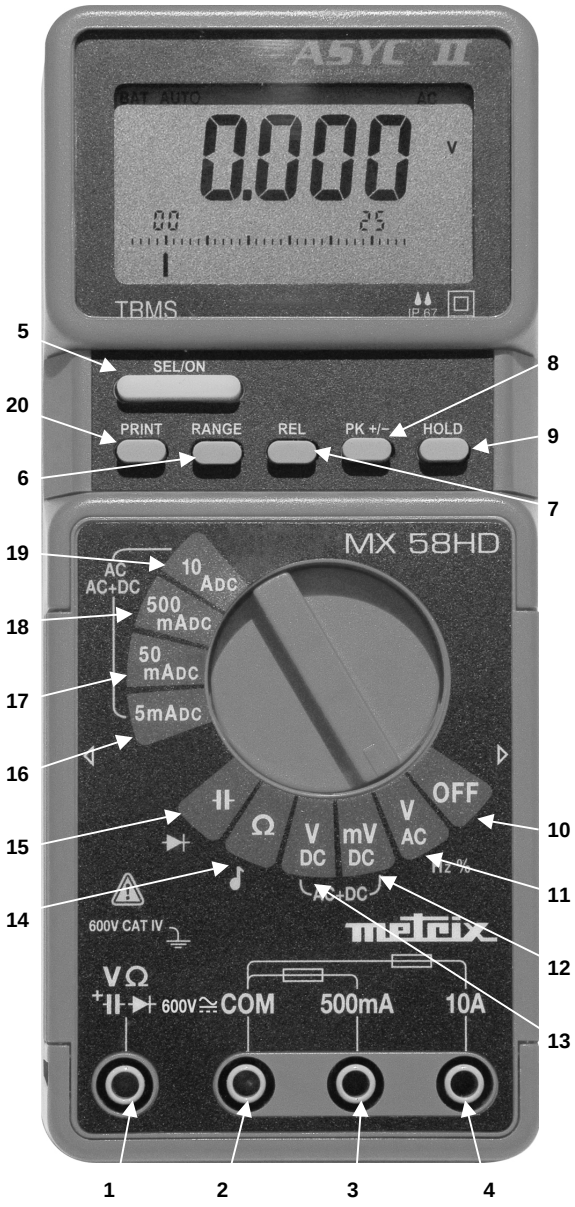
ENGLISH - page 16 Chapter II

DEUTSCH - Seite 32 Kapitel III

ITALIANO - pagina 48 Capitolo IV

ESPAÑOL - página 64 Capítulo V

Copyright © metrix
X03051A00 - Ed. 02 - 07/07


ASYC II
BAT AUTO
AC
0.000
V
00
25
TRMS
IP 67
SEL/ON
PRINT
RANGE
REL
PK +/-
HOLD
MX 58HD
AC
AC+DC
10 ADC
500 mADC
50 mADC
5mADC
OFF
Ω
V DC
mV DC
V AC
Hz %
AC+DC
600V CAT IV
metrix
VΩ
600V
COM
500mA
10A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

LEGENDE / CAPTION / BESCHREIBUNG / LEGENDA / LEYENDA

1 Borne d'entrée calibres 11, 12, 13, 14, 15
2 Entrée de référence du multimètre
3 Borne d'entrée calibres mA
4 Borne d'entrée calibre 10 A
5 Mise sous tension (sélection fonctions secondaires)
6 Changement de gamme
7 Mesure en mode relatif
8 Mesure de crêtes
9 Gel de l'affichage
10 Mise hors tension
11 Mesure de tensions alternatives
12 Mesure de tensions 500 mV
13 Mesure de tensions continues
14 Mesure de résistance
15 Mesure de capacité
16 Mesure de courant jusqu'à 5 mA
17 Mesure de courant jusqu'à 50 mA
18 Mesure de courant jusqu'à 500 mA
19 Mesure de courant jusqu'à 10 A
20 Envoi de données vers imprimante

1 Input terminal, ranges 11, 12, 13, 14, 15
2 Multimeter reference input
3 Input terminal, ranges mA
4 Input terminal range 10 A
5 Power on (selects secondary functions)
6 Range change
7 Relative mode measurement
8 Peak measurement
9 Display hold
10 Power off
11 AC voltage measurement
12 500 mV voltage measurement
13 DC voltage measurement
14 Resistance measurement
15 Capacitance measurement
16 Current measurement up to 5 mA
17 Current measurement up to 50 mA
18 Current measurement up to 500 mA
19 Current measurement up to 10 A
20 Data sending to a printer

1 Eingangsbuchse für Meßbereiche 11,12,13,14,15
2 COM-Eingangsbuchse
3 Eingangsbuchsen mA
4 Eingangsbuchse 10 A
5 Multimeter Einschalten (+ Zweitfunktionen)
6 Bereichsumschaltung
7 Relativ-Messung
8 Spitzenwertmessung
9 Anzeige speichern
10 Multimeter Ausschalten
11 Messung von AC-Spannungen
12 Spannungsmessung bis 500 mV
13 Messung von DC-Spannungen
14 Widerstandsmessung
15 Kapazitätsmessung
16 Strommessung bis 5 mA
17 Strommessung bis 50 mA
18 Strommessung bis 500 mA
19 Strommessung bis10 A
20 Sendung von Angaben zum Drucker

1 Borne de entrada calibres 11, 12, 13, 14, 15
2 Entrada de referencia del multímetro
3 Borne de entrada calibres mA
4 Borne de entrada calibre 10 A
5 Puesta en servicio (+ funciones segundarias)
6 Cambio de calibre
7 Medidas relativas
8 Medidas de cresta
9 Memorizacion de la representacion visual
10 Puesta fuera de servicio
11 Medida de tensiones alternativas
12 Medida de tensiones 500 mV
13 Medida de tensiones continuas
14 Medida de resistencias
15 Medida de capacidades
16 Medida de corrientes hasta 5 mA
17 Medida de corrientes hasta 50 mA
18 Medida de corrientes hasta 500 mA
19 Medida de corrientes hasta 10 A
20 Transmisión de los datos hacia una impresora

1 Boccola d'ingresso portate 11, 12, 13, 14, 15
2 Ingresso di riferimento del multimetro
3 Boccola d'ingresso portate mA
4 Boccola d'ingresso portata 10 A
5 Accensione (scelta funzioni secondarie)
6 Cambiamento di portata
7 Misura in modalità relativa
8 Misura delle creste
9 Immobilizzazione della visualizzazione
10 Spegnimento
11 Misura delle tensioni alternate
12 Misura delle tensioni 500 mV
13 Misura delle tensioni continue
14 Misura di resistenza
15 Misura della capacità
16 Misura di corrente fino a 5 mA
17 Misura di corrente fino a 50 mA
18 Misura di corrente fino a 500 mA
19 Misura di corrente fino a 10 A
20 Invio dati verso la stampante

TABLE DES MATIERES

1. INSTRUCTIONS GENERALES 1

1.1. Consignes de sécurité 1
1.2. Dispositifs de protection 2
1.3. Dispositifs de sécurité 3
1.4. Garantie 3
1.5. Maintenance 3
1.6. Déballage - Ré-emballage 3

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL 4

2.1. Commutateur 4
2.2. Clavier 4
2.3. Afficheur 4
2.4. Alimentation 4
2.5. Bornes d'entrée 4

3. MISE EN SERVICE 5

3.1. Connexion des cordons 5
3.2. Mise sous tension de l'appareil 5
3.3. Arrêt de l'appareil 5
3.4. Configurations particulières de l'appareil 5
3.5. Entretien du multimètre 6
3.5.1. Auto-vérification des fusibles 6
3.5.2. Auto-vérification de la pile 6
3.5.3. Remplacement de la pile ou des fusibles 6
3.5.4. Nettoyage 6

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE 7

4.1. Touche SEL/ON 7
4.1.1. Position V_{AC} 7
4.1.2. Position mV 7
4.1.3. Position V_{DC} 8
4.1.4. Position Ω 8
4.1.5. Position ⊣⊢ 8
4.1.6. Positions 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A 9
4.2. Touche RANGE 9
4.3. Touche REL 9
4.4. Touche P k+/- 9
4.5. Touche HOLD 10
4.6. Touche PRINT 10

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES 11

5.1. Tensions continues 11
5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC) 11
5.3. Courants continus 12
5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC) 12
5.5. Résistances / Mode continuité 12
5.6. Capacités 13
5.7. Mesure de tension de seuil diodes 13
5.8. Fréquences 13
5.9. Rapport cyclique : % + , % - 13

6. CARACTERISTIQUES GENERALES 14

6.1. Accessoires 15
6.1.1. Livrés avec le multimètre 15
6.1.2. Livrés en option 15

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un multimètre portable numérique 5000 points ; nous vous remercions de votre confiance.

Ce multimètre est conforme à la norme de sécurité EN 61010-1, Ed. 2 (2001), relative aux instruments de mesures électroniques. Pour votre propre sécurité et celle de l'appareil, vous devez respecter les consignes décrites dans cette notice.

1.1. Consignes de sécurité

1.1.1. Avant l'utilisation

* Cet instrument a été conçu pour une utilisation en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, à une altitude inférieure à 2000 m et une température comprise entre 0°C et 50°C, avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.
* Cet instrument est utilisable pour des mesures sur des :
  - circuits de catégorie de mesure III, pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre et entre les bornes.
  - circuits de catégorie de mesure IV, pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre et entre les bornes.
* Définition des catégories de mesure :

CAT I : La catégorie de mesure I correspond aux mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement au réseau.
Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur des circuits directement branchés à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : mesurages sur les tableaux de distribution, le câblage …

CAT IV : La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : compteurs et mesurage sur les dispositifs de protection contre les surintensités…

* Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons livrés avec l'appareil : ils sont conformes à la norme EN 61010-031. Avant chaque utilisation, vérifiez la parfaite intégrité de l'appareil et de ses cordons.
* La sécurité de tout système qui pourrait intégrer cet instrument relève de la responsabilité de l'assembleur du système.

1.1.2. Pendant l'utilisation

* Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure.
* Lorsque le multimètre est relié aux circuits de mesure, ne pas toucher une borne non utilisée.
* Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur à mesurer n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible ou, si possible, choisir le mode de changement automatique des calibres.
* Avant de changer de fonction, débrancher les cordons de mesure du circuit mesuré.
* Lorsqu'on effectue des mesures de courant, ne jamais changer de calibre, ne pas brancher ou débrancher les cordons sans que le courant n'ait été coupé. De telles manœuvres risqueraient de créer des surtensions de rupture pouvant fondre les fusibles, ou endommager l'instrument.

- En dépannage TV, ou lors de mesures sur des circuits de commutation de puissance des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager le multimètre. L'utilisation d'une sonde de filtrage TV type HA0902 permet d'atténuer ces impulsions.
- Ne jamais effectuer de mesures de résistances, de condensateurs ou de diodes sur un circuit sous tension.

1.1.3. Symboles

	ATTENTION : Risque de danger. Reportez-vous à la notice de fonctionnement, afin de connaître la nature des dangers potentiels et les actions à mener pour éviter ces dangers.		Tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques. Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC : ne doit pas être traité comme déchet ménager.

	Terre		Double isolation		***DANGER*** : Risque de choc électrique. Consulter la notice de fonctionnement.

1.1.4. Ouverture de l'appareil

- Avant d'ouvrir l'instrument, le déconnecter impérativement de toute source de courant électrique et des circuits de mesure et s'assurer de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.
- Les fusibles doivent être remplacés par des modèles identiques aux fusibles d'origine.
- Tout réglage, entretien ou réparation du multimètre ne doit être effectué que par un personnel qualifié. Une ***"personne qualifiée"*** est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.
- En cas de défauts ou contraintes anormales, mettre l'appareil hors service et empêcher son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.
- Il est recommandé de retirer la pile de l'instrument en cas de non-utilisation prolongée.

1.2. Dispositifs de protection

Les appareils de la série ASYC II sont équipés de plusieurs dispositifs assurant leur protection :

- Une protection par varistances permet un écrêtage des surtensions transitoires supérieures à 1500 Vpk présentes sur la borne VΩ, en particulier les trains d'impulsions à 8 kV définis dans la norme IEC 61010-1 relative à la sécurité.
- Une résistance CTP (Coefficient de Température Positif) protège des surtensions jusqu'à 600 V lors de mesures de type résistance, capacité et test diode. Cette protection se réarme automatiquement après la disparition de la surcharge.
- Deux fusibles assurent une protection lors de mesures de type intensité.
- Protection limitée à 600 V
- Etanchéité de type IP 67

1.3. Dispositifs de sécurité

- Il est impossible d'accéder au boîtier de la pile ou des fusibles sans avoir, au préalable, déconnecté les cordons de mesures.
- Lors de mesures de tensions supérieures à 24 V, le symbole ⚠ clignote sur l'afficheur.
- Lors d'un dépassement de gamme persistant, un signal sonore intermittent indique le risque de choc électrique.

1.4. Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (3 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas suite à :

1. une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible ;
2. une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur ;
3. l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur ;
4. l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement ;
5. un choc, une chute ou une inondation.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans notre accord.

1.5. Maintenance

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02.31.64.51.55 Fax 02.31.64.51.09

1.6. Déballage - Emballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. Toutes les précautions ont été prises pour que l'instrument parvienne sans dommage à l'utilisateur.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport.

S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

☝ ***Attention !*** ***Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel les motifs du renvoi.***

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Ce multimètre fait partie de la famille **ASYC** II (**A**dvanced **S**afet**Y** **C**oncept, 3ème génération) conçue pour donner à l'utilisateur une haute garantie de sécurité, une protection maximale et un niveau de performance inégalés.

2.1. Commutateur

C'est un instrument de mesure professionnel portable autonome, permettant de mesurer les grandeurs suivantes (accessibles au moyen d'un commutateur rotatif à 11 positions) :

- tensions alternatives avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- tensions alternatives avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- tensions continues DC
- courants alternatifs avec couplage capacitif AC (ou RMS)
- courants alternatifs avec couplage direct AC + DC (ou TRMS)
- courants continus DC
- résistances
- continuité sonore
- capacités
- tensions de seuil diodes
- fréquences
- rapports cycliques

2.2. Clavier

Un clavier de 6 touches permet :

- de sélectionner le mode de changement de gammes (touche RANGE),
- de figer une valeur (touche HOLD),
- de mesurer des crêtes rapides (touche Pk +/-),
- de positionner la mesure par rapport à une valeur de référence (touche REL),
- de sélectionner une fonction dérivée de la fonction principale, ou de remettre le multimètre sous tension lorsque celui-ci s'est arrêté automatiquement (touche SEL/ON),
- d'activer l'envoi de données vers une imprimante (touche PRINT).

2.3. Afficheur

L'afficheur permet :

- une lecture confortable des chiffres (14 mm de hauteur)
- une vision analogique du paramètre mesuré grâce à un large bargraph de 34 segments
- des mesures sur 5000 points

2.4. Alimentation

L'alimentation se fait à partir d'une pile 9 V standard qui lui assure une autonomie d'environ 500 heures.

2.5. Bornes d'entrée

Les mesures sont effectuées au moyen des 2 cordons de mesure livrés avec l'appareil reliés aux bornes d'entrée 1, 2, 3 et 4, comme indiqué au paragraphe §. 3.1.

3. MISE EN SERVICE

3.1. Connexion des cordons

Connecter le cordon noir dans la douille COM (ceci pour toutes les mesures à effectuer).
Selon la position du commutateur rotatif, connecter le cordon rouge de la façon suivante :

Position du commutateur rotatif	Borne d'entrée
V_{AC}, mV_{DC}, V_{DC}, Ω, ⊣⊢	VΩ
10 A_{DC}	10 A
5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}	500 mA

3.2. Mise sous tension de l'appareil

Tourner le commutateur rotatif jusqu'à la fonction désirée.
L'ensemble des segments de l'afficheur apparaît pendant quelques secondes, l'appareil est alors prêt pour les mesures.

3.3. Arrêt de l'appareil

L'arrêt complet de l'appareil se fait soit de façon manuelle par retour du bouton en position OFF, soit automatiquement après environ une demi-heure de non-utilisation du clavier ou du commutateur.

☞ ***Remarque*** ***Afin de ne pas interrompre les mesures de valeurs crêtes (Pk +/-) ou une impression de données en cours, l'arrêt automatique de l'appareil est inhibé.***

Pour la sécurité de l'utilisateur, l'arrêt automatique est également inhibé lorsque les grandeurs mesurées (Tension / Courant) présentes à l'entrée dépassent les seuils de dangerosité (indicateur ⚠ affiché).

3.4. Configurations particulières de l'appareil

Afin d'adapter la configuration de l'appareil à l'environnement de mesure, l'utilisateur peut choisir une réjection 50 Hz ou 60 Hz :

Déplacer le commutateur de la position OFF à la position choisie tout en maintenant appuyée la touche HOLD.

La sélection :

- s'inverse par rapport à la dernière configuration,
- s'affiche pendant 2 secondes,
- reste sauvegardée en mémoire non volatile.

3.5. Entretien du multimètre

3.5.1. Auto-vérification des fusibles

Lorsque le fusible F1 (0,63 A) ou le fusible F2 (11 A) est hors service, l'afficheur indique "FUSE.1" ou "FUSE.2".

Si les 2 fusibles sont hors service, l'afficheur indique "FUSES".

Procéder au remplacement du ou des fusibles concernés.

☞ ***Remarque*** ***Le test du fusible F1 n'aura lieu que lorsque le commutateur sera placé sur une position mA.***
Le fusible F2 est placé dans le circuit commun. Lorsqu'il est hors service, aucune mesure n'est possible.

3.5.2. Auto-vérification de la pile

Lorsque l'indication BAT apparaît sur l'afficheur, il reste encore une autonomie d'environ 50 h pendant lesquelles l'appareil fonctionne, mais les spécifications ne sont plus garanties.

Procéder au remplacement de la pile.

3.5.3. Remplacement de la pile ou des fusibles

Débrancher les cordons du circuit mesuré, puis du multimètre.

Ouvrir le boîtier du multimètre de la façon suivante (voir dernière page de la notice) :

1 - Démonter la béquille au dos de l'appareil. figures 1 et 2

2 - Démonter le volet supérieur en se servant de la béquille comme levier en face du repère. figures 3 et 4

3 - Retirer la membrane d'étanchéité.

4 - Remplacer la pile ou le fusible défectueux.

Avant toute utilisation de l'appareil, veiller à ce que la membrane souple d'étanchéité, puis le volet du boîtier supérieur soient soigneusement remis en place.

3.5.4. Nettoyage

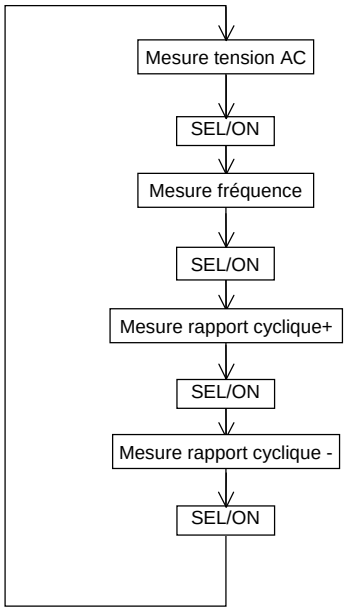
Nettoyez le boîtier de l'instrument avec un chiffon humide et du savon. N'utilisez jamais de produits abrasifs, ni de solvants.

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

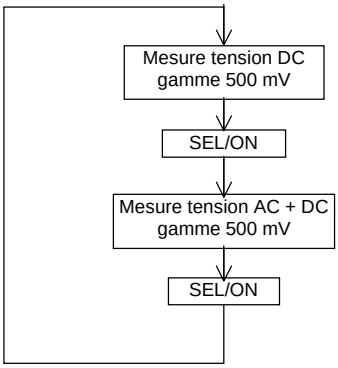
4.1. Touche SEL/ON

Elle peut être utilisée pour remettre sous tension le multimètre après un arrêt automatique. Elle permet aussi d'accéder aux fonctions secondaires liées à chaque position du commutateur.

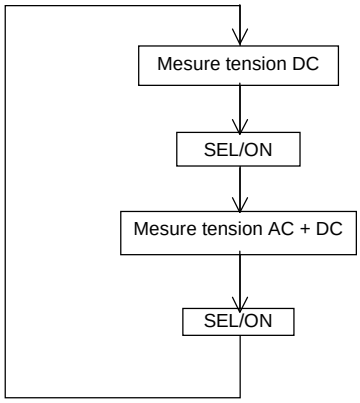
4.1.1. Position V_{AC}



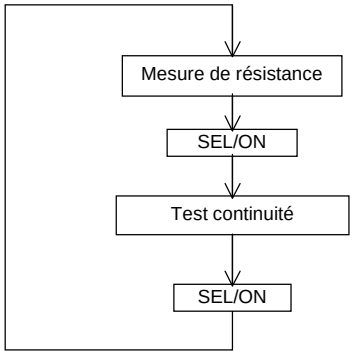
4.1.2. Position mV



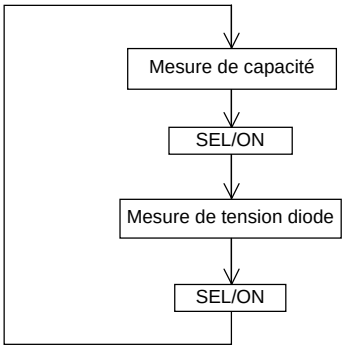
4.1.3. Position V_{DC}



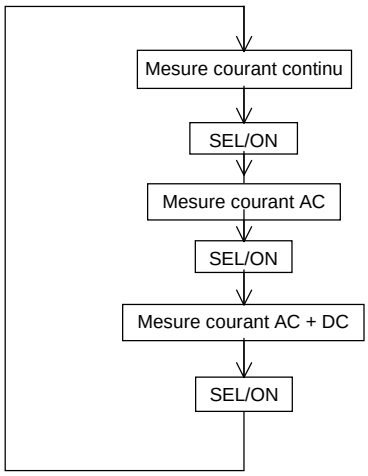
4.1.4. Position Ω



4.1.5. Position ⊣⊢



4.1.6. Positions 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A



4.2. Touche RANGE

Cette touche permet :

- en mode AUTO de passer en mode MANUEL (appui court)
- en mode MANUEL de passer à la gamme suivante (appui court) ou de revenir en mode AUTO (appui long)
  Mesures concernées : tensions (sauf gamme 500 mV), capacités, résistances
- en mesures temporelles (fréquence, rapport cyclique) : si le changement de gammes lors de la mesure précédente (tension) était en mode manuel, il peut être nécessaire d'adapter cette gamme de mesure au niveau du signal injecté à l'entrée. A cet effet, la touche RANGE permet de passer de la gamme (tension) en cours à la suivante. La nouvelle gamme s'affiche alors pendant 2 secondes.

4.3. Touche REL

Appui court : mode REL, la dernière valeur mesurée devient la valeur de référence qui se déduira des mesures ultérieures.

Appui long : lorsque l'on est en mode REL, un appui long permet de visualiser la référence prise en compte. Cette valeur peut être ajustée au moyen de la touche SEL/ON (sélection du chiffre et du signe) et de la touche RANGE (incrémentation du chiffre sélectionné).

4.4. Touche Pk +/-

Les fonctions mesures de pics positifs ou négatifs rapides (≥ 1 ms) sont accessibles par appuis successifs à partir des fonctions V_{DC}, mV_{DC}, 5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC} et 10 A_{DC}.

4.5. Touche HOLD

Appui court : fige l'affichage sur la valeur courante.

Appui long : fait entrer ou sortir du mode "mémorisation automatique". Accessible à partir des positions V_{DC}, mV, V_{AC}.

Mémorisation automatique
Mettre les pointes de touches sur le point à mesurer. Un signal sonore indiquera si la mesure est stable. Lorsque l'on lèvera les pointes de touches, un second signal sonore indiquera l'affichage mémorisé de cette valeur stable.

4.6. Touche PRINT

Cette touche fonctionne avec le module interface série, livré en option, pour imprimante ou PC.

Appui court : active / désactive le mode envoi de mesure vers l'imprimante à la cadence définie par l'utilisateur.

Appui long : permet d'ajuster la cadence de 00000 s (1 envoi unique) jusqu'à 9h 59min 59s, au moyen de la touche SEL/ON (sélection des chiffres) et de la touche RANGE (incrémentation du chiffre sélectionné).

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou de limites constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).
Les spécifications techniques ne sont garanties qu'après une durée de 30 min de mise en température. Sauf indication spéciale, elles sont valables de 5 % à 100 % de la gamme de mesure.
{Précision : "n%L + nUR" signifie : "n% de la lecture + n Unités de Représentation" selon CEI 485}.

5.1. Tensions continues

Position du commutateur	Gammes	Précision	Impédance d'entrée	Protection	Résolution
mV	500 mV	0,1% L + 2 UR	10 MΩ	± 850 V_{PK}∗	100 µV
V_{DC}	5 V		11MΩ	± 850 V_{PK}	1mV
	50 V		10 MΩ		10 mV
	500 V	0,2% L + 2 UR			100 mV
	600 V	0,3% L + 2 UR			1V

∗ maximum 1 min

Nombre de points : 5000
Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Réjection de mode commun : à 50 et à 60 Hz, supérieure à 120 dB
Réjection de mode série : à 50 et à 60 Hz, supérieure à 60 dB
Erreur additionnelle en mode Pk +/- pour une impulsion de largeur ≥ 1 ms : 1% L ± 50 UR

Pour les mesures effectuées sur des signaux alternatifs, le calibre choisi doit correspondre à la valeur maximale de la crête du signal.

5.2. Tensions alternatives (AC et AC + DC)

Position commu-tateur	Gammes	Précision						Impédance D'entrée	Protec-tion	Réso-lution
		DC∗	40Hz∗∗à 200 Hz	200 à 4 kHz	4 à 10 kHz	10 à 30 kHz	30 à 50 kHz			
		5 à 100 % du calibre			3 % typ.	10 % typ.∗∗∗	//////////			
mV	500 mV∗	1 % L + 3 UR		1,5% L + 3 UR				10MΩ /1GΩ // 100 pF∗∗	± 850V_{PK}	100 µV
V_{AC} ou V_{DC}+ SEL/ON	5 V				2 % L + 3 UR		3 % L + 3 UR	11MΩ//100pF	± 850V_{PK}	1 mV
	50 V							10 MΩ // 100 pF		10 mV
	500 V									100 mV
	600 V *****			1,5 % L + 3 UR****	//////////////		//////////			1 V

∗AC + DC seulement ∗∗20 Hz à 40 Hz = 1,5 % ∗∗∗à 20 kHz ∗∗∗∗jusqu'à 1 kHz
***** tension max. applicable : 600 V_{RMS} CAT IV Fréquence max. : 15 000 [V ∗ kHz] / Input [V]

Nombre de points : 5000
Sélection des gammes : automatique ou manuelle pour les gammes 5 V, 50 V, 500 V, 600 V∗
Réjection de mode commun : à 50 et à 60 Hz, supérieure à 80 dB

Erreur additionnelle en fonction du facteur crête :
0 % pour un facteur crête inférieur à 1,5
1 % pour un facteur crête de 1,5 à 2
4 % pour un facteur crête de 2 à 3

5.3. Courants continus

Position commutateur	Précision	Chute de tension max.	Protection	Fusibles*	Résolution
5 mA	0,2%L + 2 UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
50 mA					10 µA
500 mA		1,5 V			100 µA
10 A**	0,5%L + 5 UR	500 mV		F2	10 mA

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe §. 6.1.1

** surcharge admissible : 20 A pendant 30 s max. avec un temps de pause > 5 min entre 2 tests

Nombre de points : 5000
Erreur additionnelle en mode Pk +/- pour une impulsion de largeur ≥ 1ms : 1 % L ± 50 UR

Pour les mesures effectuées sur des signaux alternatifs, le calibre choisi doit correspondre à la valeur maximale de la crête du signal.

5.4. Courants alternatifs (AC et AC + DC)

Gammes	Précision			Protection	Fusibles*	Chute de tension	Résol.	Crête max.
	40Hz à 5kHz	5 à 20kHz	20 à 30kHz					
	5 % à 100 % du calibre							
5 mA	1% L + 3 UR	1,5 % typ.	4 % typ.	600 VRMS	F1 + F2	700 mV	1 µA	10 mA
50 mA	1% L + 3 UR	1,5 % typ.	4 % typ.				10 µA	100 mA
500 mA		1,5 % typ.	4 % typ.			1.5 V	100 µA	1 A
10 A**	1,5% L+3 UR → 2 kHz	1,5 % typ.	######		F2	500 mV	10 mA	30 A

* voir caractéristiques des fusibles paragraphe §. 6.1.1

** surcharge admissible : 20 A pendant 30 s max. avec un temps de pause > 5 min entre 2 tests

Nombre de points : 5 000
Erreur additionnelle en fonction du facteur crête : 0 % pour un facteur crête inférieur à 1,5
1 % pour un facteur crête de 1,5 à 2
4 % pour un facteur crête de 2 à 3
Erreur additionnelle en I_{AC+DC}, pour un courant continu en entrée : 1 %

5.5. Résistances / Mode continuité

Gammes	Précision	Courant de mesure	Protection *	Résolution
500 Ω/	0,1% L+ 5 UR	1 mA	600 VRMS	100 mΩ
5 kΩ	0,1% L+ 3 UR	100 µA		1 Ω
50 kΩ		10 µA		10 Ω
500 kΩ		1 µA		100 Ω
5 MΩ**	0,3% L+ 3UR	100 nA		1k Ω
50 MΩ**	1% L+ 3 UR	50 nA		10 kΩ

* protection contre les surcharges, réarmable automatiquement

** l'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée pour les mesures effectuées dans cette gamme (> 1 MΩ).

Nombre de points : 5000
Sélection des gammes (figé en mode continuité) : automatique ou manuelle
Tension maximale en circuit ouvert : 7 V
Seuil de détection en mode continuité : 10 Ω à 20 Ω
Temps de réponse du mode continuité : 1 ms

5.6. Capacités

☞ ***Nota*** ***Décharger les capacités avant toute mesure***

Gammes	Précision	Courant de mesure	Temps de mesure max.	Protection ∗	Résolution
50 nF∗∗	1% L + 2 UR	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 µA			100 pF
5 µF		10 µA			1 nF
50 µF		100 µA			10 nF
500 µF		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 µF	2% L + 2 UR		3 s/mF		1 µF
50 mF					10 µF

∗ protection contre les surcharges, réarmable automatiquement

∗∗ l'utilisation de fils très courts et blindés est vivement recommandée pour les mesures effectuées dans cette gamme.

Nombre de points : 5 000
Sélection des gammes : automatique ou manuelle
Tension maximale en circuit ouvert : 7 V

5.7. Mesure de tension de seuil diodes

Tensions mesurables : 0 à 2 V
Courant de mesure : 1 mA typique
Résolution : 1 mV
Protection : 600 VRMS, réarmable automatiquement

5.8. Fréquences

Position commutateur : V_{AC} + SEL/ON
Etendue de mesure : 0,62 Hz à 500 kHz
Précision : 0,03 %
Protection : 600 VRMS
Affichage : 50.000 points

	SENSIBILITE	
Gamme	**5 V à 500 V**	**600 V**
0,62 Hz à 5 kHz ∗	2 % du calibre	100 V
5 kHz à 50 kHz	5 % du calibre	250 V
50 kHz à 500 kHz	10 % du calibre	///////////////

∗ Signaux rectangulaires

5.9. Rapport cyclique : % + , % -

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$

$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$

Résolution : 0,01 %
Durée minimale pour θ ou T - θ : 2 µs
Durée maximale pour T : 0.8 s
Durée minimale pour T : 100 µs

Erreur absolue sur le rapport cyclique, exprimée en % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilité : voir sensibilité en mesures de fréquence
Erreur absolue additionnelle sur la mesure de θ, due à la pente au franchissement du zéro : 0.1 x $\frac{C}{P}$ avec C : calibre en V (C = 5000 V pour les calibres 600 V_{DC} ou 600 V_{AC})

avec P : pente en V/s

6. CARACTERISTIQUES GENERALES

Ajustage

Ce multimètre est équipé d'une mémoire non volatile contenant les caractéristiques d'ajustage de toutes les gammes de mesure. Ce dispositif permet un ré-ajustage par liaison série sans ouvrir l'appareil. L'appareil est livré accompagné d'un certificat de vérification.

Sécurité	selon EN 61010-1, Ed. 2 (2001)

Environnement

Utilisation	en intérieur
Altitude	< 2000 m
Température de référence	18°C à 28°C
Température d'utilisation	0°C à 50°C
Température de fonctionnement	-10°C à 60°C
Température de stockage	-40°C à 70°C
Coefficient de température	max. 0,1 x précision / °K
Humidité relative	0 à 80 % de 0°C à 40°C (70 % max. pour 5 MΩ / 50 MΩ) 0 à 70 % de 40°C à 50°C 60 % au-delà de 50°C
Boîtier et circuit	matières auto-extinguibles
Qualité de fonctionnement	CEI 359
Compatibilité électromagnétique	Emission & Immunité : EN 61326 + A1 (1998) + A2 (2001) Influence max. des champs électromagnétiques à 3 V/m selon EN 61000-4-3, 1995 : 3 % de la fin d'échelle sur calibres VDC et VAC, ADC et AAC 5 % de la fin d'échelle en Ohm 20 % de la fin d'échelle en capacité

Alimentation

Pile de type alcaline 9 V (6LF22)	autonomie typique de 500 heures en mode VDC

Caractéristiques mécaniques

Dimensions	189 x 82 x 40 mm
Masse	400 g

Colisage

Dimensions	230 x 155 x 65 mm
Masse	500 g

Affichage

Réalisé par un afficheur à cristaux liquides comportant :

- un affichage 5000 points + signe (hauteur des chiffres : 14 mm)
- un affichage analogique 34 barres (bargraph)
- des unités adaptées à chaque type de mesure
- des indicateurs de modes enclenchés (relatif, ranging)
- un indicateur de pile déchargée

Cadence de mesure

Affichage numérique	2 mesures par seconde
Bargraph	20 mesures par seconde

6.1. Accessoires

6.1.1. Livrés avec le multimètre

1 jeu de cordons - pointes de touche de sécurité
1 pile 9 V 6F22
1 fusible de rechange 10 x 38 mm - 11 A - 30 kA / 1000 V
1 fusible de rechange 5 x 20 mm - 0,63 A - 1,5 kA / 500 V
1 notice de fonctionnement
1 gaine de protection

6.1.2. Livrés en option

Pinces de courant

0,5 à 240 AAC, ∅ 20 mm	MN09
0,1 à 1200 AAC, ∅ 52 mm	CI03
0,5 à 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 20
0,5 à 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 21

Shunts

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Divers

Kit de liaison série RS232	SX-ASYC2HD
Logiciel d'acquisition pour ASYC II	SX-DMM2
Logiciel de calibration pour ASYC II	SX-ASYC2C/B

CONTENTS

1. GENERAL INSTRUCTIONS 17

1.1. Precautions and safety measures 17
1.2. Protection devices 18
1.3. Safety devices 19
1.4. Warranty 19
1.5. Maintenance 21
1.6. Unpacking - Repacking 19

2. DESCRIPTION 20

2.1. Selector switch 20
2.2. Keypad 20
2.3. Display 20
2.4. Power supply 20
2.5. Input terminals 20

3. COMMISSIONING 21

3.1. Connecting the test leads 21
3.2. Switching on the instrument 21
3.3. Switching off the instrument 21
3.4. Special configurations 21
3.5. Multimeter maintenance 22

4. FUNCTIONAL DESCRIPTION 23

4.1. SEL/ON key 23
4.2. RANGE key 25
4.3. REL key 25
4.4. Pk +/- key 25
4.5. HOLD key 26
4.6. PRINT key 26

5. TECHNICAL SPECIFICATIONS 27

5.1. DC voltages 27
5.2. AC voltages (AC and AC+DC) 27
5.3. DC current 28
5.4. AC currents (AC and AC+DC) 28
5.5. Resistance / Continuity 28
5.6. Capacitance 29
5.7. Diode threshold voltage measurement 29
5.8. Frequencies 29
5.9. Duty cycle %+, %- 29

6. GENERAL SPECIFICATIONS 30

6.1. Accessories 31

1. GENERAL INSTRUCTIONS

You have just acquired a 5000 count-portable digital multimeter and we thank you for your confidence.

This instrument complies with the specification of EN publication 61010-1, Ed. 2 (2001), concerning safety requirements for electronic measuring apparatus. To get the best service from this instrument, read carefully this user's manual and respect the detailed safety precautions.

1.1. Precautions and safety measures

1.1.1. Before use

- This instrument has been designed for use indoors:
  - in an environment with pollution level 2,
  - at an altitude of less than 2000 m,
  - at a temperature between 0°C and 50°C,
  - with relative humidity of less than 80 % up to 40°C.
- It can be used for measurements on the following types of circuits:
  - Measurement category III for voltages no higher than 600 V (AC or DC) in relation to the earth and between input terminals.
  - Measurement category IV for voltages no higher than 600 V (AC or DC) in relation to the earth and between input terminals.
- Definition of measurement categories :

CAT I : Measurement category I is for measurements performed on circuits not directly connected to mains.
E.g.: protected electronic circuits

CAT II : Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.
E.g.: power supply to domestic appliances and portable tools.

CAT III : Measurement category III is for measurements performed in the building installation
E.g.: machine or industrial apparatus power supply.

CAT IV : Measurement category IV is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.
E.g.: energy inputs

* For your own safety, only use the measuring probes which have been delivered with the instrument : they conform to the EN 61010-031 safety standard. Before use, check that they are in good condition.
* The safety of any system incorporating this instrument is the responsibility of the system assembler.

1.1.2. During use

* Never exceed the protection limit values indicated in the specifications for each type of measurement.
* When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.
* When the scale of the value to be measured is unknown, check that the scale initially set on the multimeter is the highest possible or, wherever possible, choose the autoranging mode.
* Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under test.

* When performing current measurements, never change of range, do not connect or disconnect leads without first isolating the current. If you do, there is a risk of generating surge currents which can blow the fuses or damage the instrument.
* In TV repair work, or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high amplitude voltage pulses at the test count can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
* Never perform resistance, condenser and diode measurements on live circuits.

1.1.3. Symbols

	WARNING : Risk of danger. Refer to the operating manual to find out the nature of the potential hazards and the action necessary to avoid such hazards.		Selective sorting of waste for recycling electric and electronic materials. In accordance with the WEEE 2002/96/EC directive : must not be treated as household waste.

	Earth		Dual insulation		***DANGER*** : Risk of electrical shock Consult the manual.

1.1.4. Opening the instrument

- Before opening the instrument, always disconnect from all sources of electric current and make sure not to be loaded with static electricity, which may destroy internal components.
- Fuses must be replaced with fuses of the same rating and type.
- Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the multimeter should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual.
- A "***qualified person***" is one who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. He is trained and authorized to energize, de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
- It is recommended to remove the battery from the instrument if not used.

1.2. Protection devices

ASYC II series instruments are fitted with various protection devices :

* Varistor protection for limiting transients of over 1500 Vpk at the VΩ terminal, particularly 8 kV pulse streams as defined in French standard EN 61010-1 relative to safety.
* A PTC (Positive Temperature Coefficient) resistor protects against overvoltages up to 600 V during resistance, capacitance and diode measurements. This protection is reset automatically once overload is over.
* Two fuses provide protection during measurements of intensity type.
* Maximum protection : 600 V
* IP protection rating of 67

1.3. Safety devices

* The battery unit and fuses cannot be accessed without first disconnecting the measuring leads.
* When measuring voltages above 24 V, the symbol blinks ⚠ on the display.
* If the maximum range is repeatedly exceeded, an intermittent audible signal indicates the risk of electric shock.

1.4. Warranty

This equipment is warranted against any defects of manufacture or materials according to the general conditions of sale.

During the warranty period (3 years), defective parts will be replaced, the manufacturer reserving the right to repair or replace the product. In the event of the equipment being returned to the after sale department or to a local agency, carriage to the centre shall be payable by the customer.

The warranty does not cover the following :

- Repairs necessitated by misuse of the equipment or use in association with incompatible equipment.
- Modification of the equipment or any related software without the explicit authorization of the manufacturer.
- Repairs necessitated by attempts to repair or maintain the product made by a person not approved by the manufacturer.
- Adaptation to a specific application not provided for in the specifications of the equipment or the user manual.
- Damage after a drop, a shock or flooding.

The contents of this manual must not be reproduced in any form whatsoever without the consent of the manufacturer.

1.5. Maintenance and metrological verification

Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

1.6. Unpacking - Repacking

This equipment has been fully checked out mechanically and electrically before shipping. All precautions have been taken to ensure that the instrument arrives at its destination undamaged.

However, it is advisable to carry out a rapid check for damage sustained in shipping.
If there is any evidence of damage, make this known immediately to the shipper.

☝ ***Caution*** ***Should you need to return the multimeter, preferably use the original packaging and indicate the reasons as clearly as possible on an accompanying note.***

2. DESCRIPTION

This multimeter is one of the ASYC II (Advanced SafetY Concept, third generation) range, designed for a high degree of user safety, maximum protection and unrivalled performance.

2.1. Selector switch

It is a standalone, handheld professional measuring instrument, capable of measuring the following quantities (accessed by the eleven-position rotary selector switch) :

- AC voltages with AC (or RMS) capacitive coupling,
- AC voltages with AC+DC (or TRMS) direct coupling,
- DC voltages,
- AC currents with AC (or RMS) capacitive coupling
- AC currents with AC+DC (or TRMS) direct coupling,
- DC currents,
- resistance values,
- continuity (with beeper),
- capacitance,
- diode threshold voltage,
- frequencies,
- duty cycles

2.2. Keypad

A six-key keypad lets you :

- select the autoranging mode (RANGE key),
- freeze a value (HOLD key),
- measure fast peaks (Pk +/- key),
- set the measurement relative to a reference value (REL key),
- select a function derived from the main function, or switch on the multimeter again after it has been shut down automatically (SEL/ON key),
- activate sending data to a printer (PRINT key).

2.3. Display

The display provides :

- clearly legible figures (14 mm high),
- an analogue readout of the parameter being measured through a 34-segment bargraph,
- perform 5000-count measurements

2.4. Power supply

This multimeter is powered by a standard 9 V battery which provides approximately 500 hours of operation.

2.5. Input terminals

Measurements are performed using two measuring leads supplied with the instrument connected to input terminals 1, 2, 3 and 4, as indicated in section 3.1.

3. COMMISSIONING

3.1. Connecting the test leads

Connect the black lead to the COM socket (for all measurements). Depending on the position of the selector switch, connect the red lead as follows:

Rotary selector switch position	Input terminal
V_{AC}, mV_{DC}, V_{DC}, Ω, ⊣⊢	VΩ
10 A_{DC}	10 A
5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}	500 mA

3.2. Switching on the instrument

Turn the selector switch to the required function.
All segments of the display come on for a few seconds. The instrument is then ready for measurements.

3.3. Switching off the instrument

The instrument can be switched off manually by returning the selector switch to the OFF position, or automatically after approximately half an hour if no key is pressed or the switch is not operated.

☞ ***Note*** ***Automatic shutdown of the instrument is disabled in order to avoid interrupting the peak value measurements (Pk +/-), or the data print out.***

For user safety, automatic shutdown is also disabled when a measured magnitude (voltage/current) present at the input exceeds dangerous level (⚠ indicator displayed).

3.4. Special configurations

To adapt the configuration of the instrument to the measurement environment, the user can choose 50 Hz or 60 Hz rejection :

Switch on with the rotary switch while holding down the HOLD key.

The selection :

- is reversed from the last configuration
- is displayed for two seconds
- remains backed up in non-volatile memory.

3.5. Multimeter maintenance

3.5.1. Fuse self-test

When fuse F1 (0.63 A) or F2 (11 A) is blown, the display shows “FUSE.1” or “FUSE.2”, accordingly.

If both fuses are blown, the display shows “FUSES”.

Replace the fuse or fuses concerned.

☞ ***Note*** ***Fuse F1 cannot be tested unless the switch is set to a mA position. Fuse F2 is located in the common circuit. Therefore, all measurements become impossible when it is out of service.***

3.5.2. Battery self-test

When the BAT indication appears on the display, the instrument still has approximately 50 hours of operation, but specifications can no longer be guaranteed.

Replace the battery.

3.5.3. Replacing the battery or fuses

Disconnect the cords from the measured circuit, then multimeter.

Open the multimeter casing as follows (see last page of the manual) :

1 – Remove the stand from the back of the instrument. Figures 1 and 2

2 – Remove the front cover using the stand as a lever. Figures 3 and 4

3 – Remove the gasket.

4 – Replace the battery or fuse.

Before use, make sure that the gasket, then the front cover are carefully set back on the instrument.

3.5.4. Cleaning

Clean the multimeter using a damp cloth. Do not use abrasives or solvents.

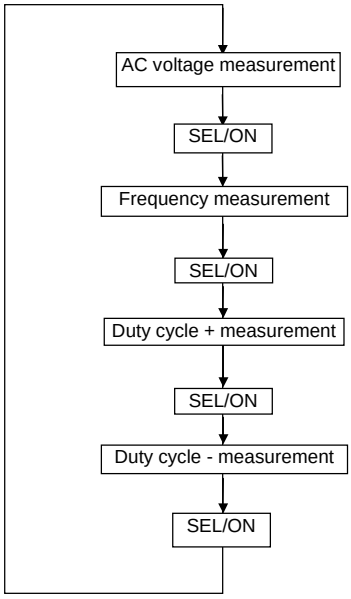
4. FUNCTIONAL DESCRIPTION

4.1. SEL/ON key

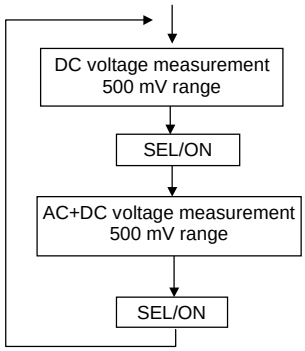
This can be used to switch on the multimeter again after an automatic shutdown. It can also be used to access secondary functions associated with the selector switch positions.

The flowcharts below define these various functions.

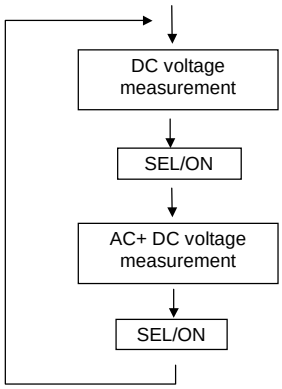
4.1.1. V_{AC} position



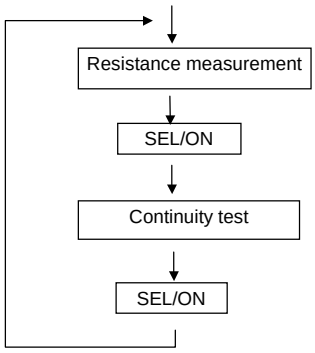
4.1.2. mV position



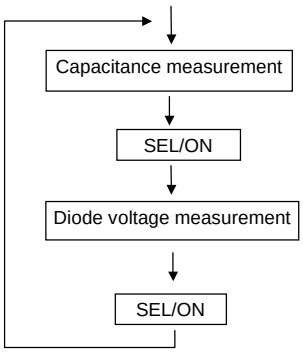
4.1.3. V_{DC} position



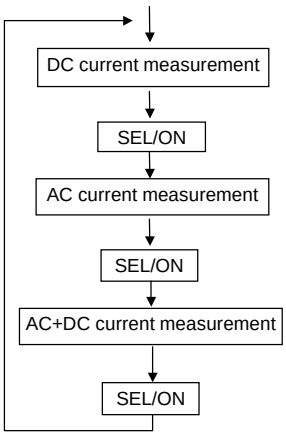
4.1.4. Ω position



4.1.5. ⊣⊢ position



4.1.6. 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A positions



4.2. RANGE key

- In AUTO mode to switch to MANUAL mode (short press).
- In MANUAL mode, to select the next range (short press) or return to AUTO mode (long press).
  Measurements concerned : AC or DC voltages, capacitance, resistance.
- When making time measurement : if the range change made during previous measurements (voltage) was in manual mode, it may be necessary to adapt this measurement range to the signal level injected at the input. This is why the RANGE key is used to change from one range (voltage) to the next range. The new range is then displayed for 2 seconds.

4.3. REL key

Short press : Mode REL, the last value measured becomes the reference value derived from subsequent measurements.

Long press : When in REL mode, a long press displays the reference being used. This value may be adjusted using the SEL/ON key (selection of digits and a sign) and the RANGE key (increment the selected digit).

4.4. Pk +/- key

The fast positive or negative peak measurement functions (≥ 1 ms) can be accessed by repeatedly pressing this key in the V_{DC}, mV_{DC}, 5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}, and 10 A_{DC} functions.

4.5. HOLD key

Short press : Sets the display on the current value.

Long press : Accesses or quits the “autostore” mode. Can be accessed in the V_{DC}, mV, V_{AC} positions.

Autostore

Set the probes on the point to be measured. An audio signal indicates if the measurement is stable. When you remove the probes, a second audible signal indicates that this stable value displayed has been stored.

4.6. PRINT key

This key operates with the optional serial interface for printer or PC :

Short press : Activates / deactivates « send measures to printer » mode at the rate defined by the user.

Long press : Adjusts the rate varying from 00000 s (a single transmission) up to 9h 59min 59s, using the SEL/ON key (selection of digits) and the RANGE key (increment the selected digit).

5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Only those values assigned tolerances or limits are guaranteed values. Values without tolerances are given for information only (French standard NFC 42670).
The technical specifications are guaranteed only after 30 min warm-up period. Except special indication, they are valid from 5 to 100 % of the range of measurement.
{Accuracy : "n%R + nD" means "n% of the reading + n digits" as per IEC 485}

5.1. DC voltages

Selector switch position	Ranges	Accuracy	Input impedance	Protection	Resolution
mV	500 mV	0.1% R + 2D	10 MΩ	± 850 V_{PK}∗	100 µV
V_{DC}	5 V		11 MΩ	± 850 V_{PK}	1 mV
	50 V		10 MΩ		10 mV
	500 V	0.2% R + 2D			100 mV
	600 V	0.3% R + 2D			1 V

∗ 1 mn max

Number of count : 5000
Range selection : automatic or manual for the 5V, 50V, 500V, 600V ranges
Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 120 dB
Serial mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 60 dB
Additional error in Pk +/- mode for a pulse of ≥ 1 ms: 1% R ± 50 D
For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

5.2. AC voltages (AC and AC+DC)

Selector switch position	Ranges	Accuracy						Input impedance	Protec-tion	REso-lution
		DC∗	40Hz∗∗ to 200Hz	200 to 4 kHz	4 to 10 kHz	10 to 30 kHz	30 to 50 kHz			
		5 to 100 % of range			3 % typ.	10 % typ.∗∗∗	//////////			
mV	500 mV∗	1 % R + 3 D		1,5% R + 3 UR				10 MΩ/1GΩ // 100 pF∗∗	±850VPK	100 µV
V_{AC} or V_{DC}+ SEL/ON	5 V				2 % R + 3 D		3 % R + 3 D	11 MΩ // 100 pF	±850VPK	1 mV
	50 V							10 MΩ // 100 pF		10 mV
	500 V									100 mV
	600 V ∗∗∗∗∗			1,5 % R + 3 D∗∗∗∗	//////////		//////////			1 V

∗AC + DC only ∗∗20 Hz to 40 Hz = 1,5 % ∗∗∗το 20 kHz ∗∗∗∗up to 1 kHz
∗∗∗∗∗ applicable max. voltage : 600 V_{RMS} CAT IV Max. Frequency = 15 000 [V ∗ kHz] / Input [V]

Number of count : 5000
Range selection : automatic or manual for the 5V, 50V, 500V, 600V∗ ranges
Common mode rejection : at 50 and 60 Hz, better than 80 dB

Additional error according to crest factor : 0 % for a crest factor < 1.5
1 % for a crest factor of 1.5 to 2
4 % for a crest factor of 2 to 3

5.3. DC current

Selector switch	Accuracy	Max. voltage drop	Protection	Fuses ∗	Resolution
5 mA	0.2 % R + 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
50 mA					10 µA
500 mA		1.5 V			100 µA
10 A∗∗	0.5 % R + 5 D	500 mV		F2	10 mA

∗ refer to fuse specifications section 6.1.1.
∗∗ acceptance overload: 20 A during 30 s. max. observing a break > 5 min between 2 tests

Number of count : 5000
Additional error in Pk +/- mode for a pulse width of ≥ 1 ms : 1 % R ± 50 D
For measurements performed on alternative signals, the selected range must tally with the max. value of the signal peak.

5.4. AC currents (AC and AC + DC)

Ranges	Accuracy			Protect.	Fuses∗	Resol.	Max. Crest	Max. voltage drop
	40 Hz to 5 kHz	5 kHz to 20 kHz	20 kHz to 30kHz					
	5 % to 100 % of range							
5 mA	1%R+3D	1.5% typ.	4% typ.	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA	700 mV
50 mA	1%R +3 D	1.5% typ.	4% typ.			10 µA	100 mA	
500 mA		1.5% typ.	4% typ.			100 µA	1 A	1.5 V
10 A∗∗	1.5%R+3 D → 2 kHz	1.5% typ.	//////////		F2	10 mA	30 A	500 mV

∗ refer to fuse specifications section 6.1.1.
∗∗ acceptance overload: 20 A during 30 s. max. observing a break > 5 min between 2 tests

Specification : from 5 % to 100 % of the range
Number of count : 5000
Additional error according to crest factor : 0 % for a crest factor < 1.5
1 % for a crest factor of 1.5 to 2
4 % for a crest factor of 2 to 3
Additional error in IAC+DC with a direct current at input : 1 %

5.5. Resistance / Continuity

Ranges	Accuracy	Measur. current	Protection∗	Resolution
500 Ω/	0.1% R + 5 D	1 mA	600 VRMS	100 mΩ
5 kΩ	0.1% R + 3 D	100 µA		1 Ω
50 kΩ		10 µA		10 Ω
500 kΩ		1 µA		100 Ω
5 MΩ∗∗	0.3% R + 3 D	100 nA		1k Ω
50 MΩ∗∗	1% R + 3 D	50 nA		10 k Ω

∗ Overload protection can be reset automatically.
∗∗ The use of very short and shielded test leads is highly recommended for measurements in this range (> 1 MΩ).

Number of count : 5000
Range selection : automatic or manual (set in continuity mode)
Maximum open circuit voltage : 7 V
Detection threshold in continuity mode : 10 Ω to 20 Ω
Response time in continuity mode : 1 ms

5.6. Capacitance

☞ ***Note*** ***Discharge all capacitors before taking measurements.***

Ranges	Accuracy	Measurement current	Max measurement time	Protection∗	Resolution
50 nF∗∗	1% R + 2D	100 nA	0.5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 µA			100 pF
5 µF		10 µA			1 nF
50 µF		100 µA			10 nF
500 µF		1 mA	1.5 s		100 nF
5000µF	2% R + 2D		3 s/mF		1 µF
50 mF			3 s/mF		10 µF

∗ Overload protection can be reset automatically.

∗∗ It is highly recommended to use very short and shielded test leads for measurements in this range.

Number of count : 5000
Range selection : automatic or manual
Maximum open circuit voltage : 7 V

5.7. Diode threshold voltage measurement

Measurable voltages : 0 to 2 V
Measurement current : 1 mA typical
Resolution : 1 mV
Protection : 600 VRMS, can be reset automatically

5.8. Frequencies

Selector switch setting : V_{AC} + SEL/ON
Measurement range : 0.62 Hz to 500 kHz
Accuracy : 0.03 %
Protection : 600 VRMS
Display : 50.000 count

Range	Sensitivity	
	5 V to 500 V	**600 V**
0.62 Hz to 5 kHz ∗	2 % of range	100 V
5 kHz to 50 kHz	5 % of range	250 V
50 kHz to 500 kHz	10 % of range	///////////////

∗ Rectangular signals

5.9. Duty cycle %+, %-

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$

$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$

Resolution : 0.01 %
Min. duration for θ or T-θ : 2 µs
Max. duration for T : 0.8 s
Min. duration for T : 100 µs

Absolute error as a % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensitivity : see frequency measurement mode
Absolute additional error on θ, due to the zero crossing slope :
$0.1 \times \frac{C}{P}$
with C : range in V (C = 5000 V for 600V_{DC} or 600 V_{AC} ranges)
with P : slope in V/s

6. GENERAL SPECIFICATIONS

Adjustment

This multimeter incorporates a non-volatile memory containing the adjustment characteristics for all measurement ranges. This enables the instrument to be re-adjusted via a serial link without opening the instrument. It is supplied with a certificate of verification.

Safety	according to EN 61010-1, Ed. 2 (2001)
Environment	
Indoor use	
Altitude	< 2000 m
Reference temperature	18°C to 28°C
Rated range of use	0°C to 50°C
Limit range of operation	-10°C to 60°C
Storage temperature range	-40°C to 70°C
Temperature coefficient	max 0.1 x accuracy /°K
Relative humidity	0 to 80 % from 0 to 40°C (70 % max for 5 MΩ / 50 MΩ) 0 to 70 % from 40°C to 50°C 60 % above 50°C
Casing and circuit	self-extinguishing materials
Operating quality	IEC 359
Electromagnetic compatibility	Emission & Immunity : EN 61326 + A1 (1998) + A2 (2001) Max. influence in electromagnetic fields at 3 V/m according to EN 61000-4-3, 1995 : 3 % end of scale in VDC and VAC, ADC and AAC ranges 5 % end of scale in Ω range 20 % end of scale in capacity range
Power supply	
9 V alkaline battery (6LF22)	typical life of 500 hours in VDC mode
Mechanical	
Dimensions	189 x 82 x 40 mm
Weight	400 g
Packaging	
Dimensions	230 x 155 x 65 mm
Weight	500 g
Display	
Liquid crystal display comprising:	- a 5000-count display + sign (digits 14 mm high) - a 34-bar analogue bargraph display - appropriate units for each type of measurement - triggered mode indicators (relative, ranging) - battery discharged indicator
Measurement rate	
Digital display	2 measurements/s
Bargraph	20 measurements/s

6.1. Accessories

6.1.1. Supplied with the multimeter

One set of test leads with safety probes
One 6F22 9 V battery
One spare 11 A fuse, 10 x 38 mm, rupture capacity 30 kA / 1000 V
One spare 0.63 A fuse, 5 x 20 mm, rupture capacity 1.5 kA / 500 V
One operating manual
One rubber shock-absorber sheath

6.1.2. Optional

Current clamps

0,5 to 240 AAC, ∅ 20 mm	MN09
0,1 to 1200 AAC, ∅ 52 mm	CI03
0,5 to 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 20
0,5 to 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 21

Shunts

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Miscellaneous

Set of RS232 serial link	SX-ASYC2CHD
ASYC II acquisition software	SX-DMM2
ASYC II adjusting software	SX-ASYC2C/B

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE HINWEISE 33

1.1. Sicherheitsregeln 33
1.2. Schutzvorrichtungen 34
1.3. Sicherheitseinrichtungen 35
1.4. Garantie 35
1.5. Wartung, Reparaturen 35
1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes 35

2. GERÄTEBESCHREIBUNG 36

2.1. Zentraler Drehschalter 36
2.2. Tasten 36
2.3. Anzeige 36
2.4. Stromversorgung 36
2.5. Eingangsbuchsen 36

3. INBETRIEBNAHME 37

3.1. Anschluß der Meßkabel 37
3.2. Einschalten des Multimeters 37
3.3. Ausschalten des Multimeters 37
3.4. Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters 37
3.5. Wartung des Multimeters 38

4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG 39

4.1. Taste SEL/ON 39
4.2. Taste RANGE 41
4.3. Taste REL 41
4.4. Taste Pk +/- 41
4.5. Taste HOLD 42
4.6. Taste PRINT 42

5. TECHNISCHE DATEN 43

5.1. Gleichspannungen 43
5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC) 43
5.3. Gleichströme 44
5.4. Wechselströme (AC und AC+DC) 44
5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung 44
5.6. Kapazitäten 45
5.7. Dioden Schwellenspannung 45
5.8. Frequenzen 45
5.9. Tastverhältnis: % +, % - 45

6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN 46

6.1. Zubehör 47

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Sie haben soeben ein tragbares, numerisches 5000 Punkte Vielfachmeßgerät erworben ; wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Dieses Multimeter entspricht der Sicherheitsnorm EN 61010-1, Ed. 2 (2001) für elektronische Meßinstrumente. Für Ihre eigene Sicherheit sowie die des Geräts müssen Sie die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen befolgen.

1.1. Sicherheitsregeln

1.1.1. Vor der Benutzung

- Das Gerät wurde für die Verwendung unter folgenden Bedingungen entwickelt:
  - in Räumen
  - in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2
  - in einer Höhe von weniger als 2000 m über NN
  - bei einer Temperatur zwischen 0°C und 50°C
  - bei einer relativen Feuchte unter 80 % bis 40°C
- Es ist einsetzbar für Messungen an Kreisen:
  - der Messkategorie III für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde und zwischen Eingangsbuchsen nicht übersteigen.
  - der Messkategorie IV für Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde und zwischen Eingangsbuchsen nicht übersteigen.

Definition der Messkategorien:

KAT I: Bei den Kreisen nach KAT I handelt es sich um Kreise, die durch Vorrichtungen zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen geringer Größe geschützt werden.
Beispiel: geschützte elektronische Kreise

KAT II: Bei den Kreisen nach KAT II handelt es sich um Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnliche Kreise, bei denen vorübergehende Überspannungen mittlerer Größe auftreten können.
Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

KAT III: Bei den Kreisen nach KAT III handelt es sich um Versorgungskreise für Leistungsgeräte, bei denen vorübergehende, große Überspannungen auftreten können.
Beispiel: Stromversorgung von Industriemaschinen oder -geräten

KAT IV: Bei den Kreisen nach KAT IV handelt es sich um Stromkreise, bei denen sehr große vorübergehende Überspannungen auftreten können.
Beispiel: Energiezuleitungen

* Für Ihre Sicherheit verwenden Sie nur die mit dem Gerät gelieferten Kabel : sie entsprechen der Norm EN 61010-031. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob diese in einwandfreiem Betriebszustand sind.
* Die Sicherheit von Systemen, in die dieses Gerät integriert wird, unterliegt der Verantwortung desjenigen, der diese Systeme aufbaut.

1.1.2. Während der Benutzung

* Überschreiten Sie niemals die für die jeweilige Meßart angegebenen maximal zulässigen Grenzwerte.
* Berühren Sie niemals eine unbenutzte Klemme, wenn das Multimeter an einen Meßkreis angeschlossen ist.
* Wählen Sie stets den höchsten Meßbereich oder schalten Sie, falls vorhanden, die Meßbereichsautomatik ein, wenn die Größenordnung der zu messenden Größe nicht vorher genau bekannt ist.
* Klemmen Sie stets die Meßkabel vom Meßkreis ab, bevor Sie die Meßart umschalten.

- Schalten Sie stets den Strom im Meßkreis ab, bevor Sie bei Strommessungen die Meßkabel an- oder abklemmen und bevor Sie den Meßbereich umschalten. Derartige Unterbrechungen des Stromkreises können Überspannungen hervorrufen, die zum Schmelzen der Sicherungen führen oder das Instrument beschädigen.
- Bei Reparaturen an TV-Geräten, Schaltnetzteilen oder Leistungsschaltern können kurzzeitige Spannungsspitzen hoher Amplitude auftreten. Benutzen Sie in solchen Fällen einen TV-Filtertastkopf des Typs HA 0902, um diese Spannungsspitzen auszufiltern.
- Führen Sie niemals Widerstand- Kondensator- und Diode-Messungen an Stromkreisen durch, die unter Spannung stehen.

1.1.3. Symbole

ACHTUNG : Gefahr. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, um die Art der möglichen Gefahren kennen zu lernen und sich über Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren zu informieren.	Abfalltrennung für das Recycling von elektrischen und elektronischen Komponenten. Entsprechend der WEEE-Richtlinie 2002/96/EC: Darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Erde	Schutzisolierung	**GEFAHR** : Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Siehe Bedienungsanleitung

1.1.4. Öffnen des Gerätes

- Das Instrument vor dem Öffnen unbedingt von etwaigen Stromquellen und Meßkreisen trennen und sicherstellen, daß es keine statische Elektrizität aufweist, was die Zerstörung interner Bauteile nach sich ziehen könnte.
- Ersetzen Sie defekte Sicherungen ausschließlich durch solche desselben Typs.
- Das Einstellen, die Wartung oder die Reparatur eines Multimeters darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine **"*qualifizierte Person*"** ist eine Person, die mit der Installation, der Konstruktion, der Benutzung und den dargestellten Gefahren vertraut ist. Sie ist befugt, die Installation und die Geräte gemäß den Sicherheitsbestimmungen in Betrieb und außer Betrieb zu setzen.
- Bei Fehlfunktionen des Gerätes oder nach elektrischen oder mechanischen Überbeanspruchungen muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und seine Wiederinbetriebnahme ohne vorherige Prüfung verhindert werden.
- Sollte das Gerät während einer bestimmten Zeit unbenützt bleiben, dann die Batterie entfernen.

1.2. Schutzvorrichtungen

Die Geräte der ASYC II - Serie sind mit mehrfachen Schutzvorrichtungen versehen :

- Eine Varistor-Schutzschaltung filtert kurzzeitige Überspannungen ab 1500 Vpk und insbesondere 8 kV-Impulsfolgen (gem. Norm EN 61010-1 bezügl. Sicherheit) an der VΩ-Eingangsbuchse zuverlässig aus.
- In den Meßarten "Widerstand", "Kapazität" und "Dioden-Schwellenspannung" schützt ein PTC-Widerstand (d.h. mit positivem Temperaturkoeffizienten) das Gerät vor Überspannungen bis zu 600 V. Nach Wegfall der Überlastung wird diese Schutzvorrichtung automatisch wieder zurückgesetzt.
- Maximale Schutzspannung : 600 V
- Gehäuseabdichtung gemäß Schutzklasse IP 67

1.3. Sicherheitseinrichtungen

- Öffnen des Batteriefachs oder Auswechseln der Sicherungen sind erst möglich, nachdem der Benutzer die Meßkabel abgezogen hat.
- Bei Messung von Spannungen über 24 V blinkt das Symbol ⚠ in der Anzeige.
- Bei einer andauernden Bereichsüberschreitung ertönt ein Warnsignal, um den Benutzer vor den Gefahren zu warnen.

1.4. Garantie

Dieses Material unterliegt gemäß den Allgemeinen Verkaufsbedingungen einer Garantie bezüglich aller Material- bzw. Herstellungsfehler.

Während der Garantiezeit (3 Jahre) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, entweder eine Reparatur vorzunehmen oder das Gerät ganz oder teilweise auszutauschen. Im Falle einer Rücksendung des Materials an den Hersteller gehen die Transportkosten zu Lasten des Kunden.

Die Garantie gilt nicht bei :

1. unsachgemäßer Verwendung des Materials oder Verbindung des Materials mit einer unkompatiblen Ausrüstung ;
2. Modifikation des Materials ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Dienste des Herstellers ;
3. Eingriffen durch eine nicht vom Hersteller autorisierte Person ;
4. Anpassung an eine besondere, nicht definitionsgemäße oder in der Betriebsanweisung vorgesehenen Anwendung des Materials ;
5. Stoß, Sturz oder Überschwemmung.

Der Inhalt dieser Anweisungen darf ohne unsere Zustimmung in keiner Form vervielfältigt werden.

1.5. Wartung, Reparaturen

Wenden Sie sich für alle Überprüfungen und Eichungen Ihres Gerätes an die Niederlassung Ihres Landes.

1.6. Auspacken/Verpacken des Gerätes

Vor dem Versand wurden die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts eingehend geprüft und es wurden alle Vorkehrungen getroffen, damit das Gerät unbeschädigt beim Benutzer eintrifft.

Dennoch ist es empfehlenswert, das Gerät nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden zu prüfen. Melden Sie solche Schäden in der üblichen Form beim zuständigen Transportunternehmen.

☝ ***ACHTUNG*** ***Verwenden Sie für die Rücksendung des Geräts an unseren Kunden-dienst vorzugsweise die Originalverpackung und legen Sie eine möglichst verständliche und ausführliche Schadensmeldung bei.***

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

Dieses Multimeter gehört zur Familie der ASYC II-Geräte (Advanced SafetY Concept der 3. Generation), die dem Benutzer größtmögliche Sicherheit, optimalen Schutz vor Fehlbedienungen und ein bisher unerreichtes Leistungsspektrum bieten.

2.1. Zentraler Drehschalter

Diese Multimeter ist ein tragbares, batteriebetriebenes Meßinstrument für den Profi in Elektrik und Elektronik. Der zentrale Drehschalter mit 11 Raststellungen schaltet zwischen den folgenden Meßarten um:

- Wechselspannungen mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- Wechselspannungen mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- Gleichspannungen DC
- Wechselströme mit kapazitiver Kopplung AC (oder RMS)
- Wechselströme mit direkter Kopplung AC + DC (oder TRMS)
- Gleichströme DC
- Widerstände
- Durchgangsprüfung mit akustischem Signal
- Kapazitäten
- Schwellenspannung von Dioden oder Halbleiterübergängen
- Frequenzen
- Tastverhältnisse

2.2. Tasten

Mit den 6 Tasten können Sie :

- auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste RANGE)
- den aktuellen Wert in der Anzeige behalten (Taste HOLD)
- kurzzeitige Spitzenwerte messen (Taste Pk +/-)
- Relativmessungen in Bezug zu einer eingespeicherten Meßgröße durchführen (Taste REL)
- eine Zweitfunktion zur aktuell eingestellten Meßart auswählen oder das Multimeter nach dem automatischen Abschalten wieder Einschalten (gleiche Taste SEL/ON)
- die Datensendung an einen Drucker aktivieren (Taste PRINT)

2.3. Anzeige

Die Anzeige bietet folgende Vorteile :

- bequeme Ablesung der Meßwerte (Ziffernhöhe 14 mm)
- analoge Überwachung von Meßwert-Änderungen durch einen 34-Segment-Bargraph
- Digitalmessung mit 50 000 Meßpunkten

2.4. Stromversorgung

Dieses Multimeter wird von einer 9V-Blockbatterie mit Strom versorgt. Eine volle Batterie reicht für ca. 500 Betriebsstunden.

2.5. Eingangsbuchsen

Die mitgelieferten Sicherheitsmeßkabel sind je nach gewünschter Meßart an die Eingangsbuchsen 1, 2, 3 oder 4 anzuschließen (siehe hierzu Abschnitt 3.1.).

3. INBETRIEBNAHME

3.1. Anschluß der Meßkabel

Schließen Sie das schwarze Meßkabel an die COM-Eingangsbuchse an (dies gilt für alle Messungen). Je nach Meßart und Stellung des Drehschalters stecken Sie das rote Meßkabel in die untengenannte Eingangsbuchse :

Stellung des Drehschalters	Eingangsbuchse
$V_{AC,}$ mV_{DC}, V_{DC}, Ω, ⊣⊢	VΩ
10 A_{DC}	10 A
5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}	500 mA

3.2. Einschalten des Multimeters

Stellen Sie den zentralen Drehschalter auf die gewünschte Meßart.
Zur Kontrolle leuchten kurz alle Segmente der LCD-Anzeige auf und verlöschen dann wieder. Das Gerät ist nun zur Messung bereit.

3.3. Ausschalten des Multimeters

Sie können das Gerät von Hand ausschalten, indem Sie den Drehschalter in die OFF-Stellung drehen. Nach etwa 30 Minuten ohne Eingriffe des Benutzers (ohne Tastendruck oder Schalterverstellung) schaltet das Gerät automatisch ab.

☞ ***HINWEIS*** ***Um die Messungen der Spitzenwerte (Pk +/-) oder einen Ausdruck von Daten nicht zu unterbrechen, wird die automatische Abschaltung des Gerätes gesperrt.***

Für die Sicherheit des Anwenders wird die automatische Abschaltung auch gesperrt, wenn am Eingang anstehende gemessene Größen (Spannung/Strom) die Gefahrenschwellwerte überschreiten (Anzeige ⚠ aktiviert).

3.4. Besondere Meßkonfigurationen des Multimeters

Um das Multimeter für spezielle Meßerfordernisse zu konfigurieren, hat der Benutzer folgende Möglichkeit :

- *Auswahl der 50 Hz- bzw. 60 Hz-Unterdrückung :*

  Drehen Sie den Drehschalter aus der OFF-Stellung auf die gewünschte Meßart, indem Sie die HOLD-Taste gedrückt halten.

Die zuletzt gewählte Unterdrückung wird dabei umgeschaltet, die neue Einstellung erscheint für ca. 2 s in der Anzeige und wird automatisch gespeichert.

3.5. Wartung des Multimeters

3.5.1. Selbsttest der Sicherungen

Falls die Sicherungen F1 (0,63 A) oder F2 (11 A) durchgebrannt sind, erscheinen die Meldungen "FUSE.1" bzw. "FUSE.2" in der Anzeige.

Sind beide Sicherungen defekt, erscheint die Meldung "FUSES".

Ersetzen Sie die durchgebrannte(n) Sicherung(en).

☞ ***HINWEIS*** ***Der Selbsttest der Sicherung F1 erfolgt nur in Stellung "mA" des Drehschalters.***
Die Sicherung F2 befindet sich im normalen Schaltkreis. Ist diese außer Betrieb, werden alle Messungen unmöglich.

3.5.2. Selbsttest der Batterie

Die Batterie ist schwach, wenn in der Anzeige die Meldung "BAT" erscheint. Es verbleiben dann noch etwa 50 Betriebsstunden, in denen das Multimeter zwar funktioniert aber ohne Garantie der Leistungsmerkmale.

Ersetzen Sie die Batterie schnellstmöglich.

3.5.3. Ersetzen der Batterie und der Sicherungen

Die Messleitungen vom gemessenen Stromkreis, dann vom Multimeter ausschalten.

Öffnen Sie das Multimetergehäuse wie unten angegeben (bitte siehe letzte Seite der Bedienungsanleitung) :

1 - Nehmen Sie die Klappstütze auf der Geräterückseite aus der Halterung. Abb. 1 und 2

2 - Bauen Sie das Gehäuseoberteil durch Aufhebeln mit Hilfe der Klappstütze ab. Abb. 3 und 4

3 - Nehmen Sie die Dichtung ab.

4 - Ersetzen Sie die Batterie bzw. die Sicherung.

Vor der Benutzung, die Dichtung, dann das Gehäuseoberteil sorgfältig wieder einsetzen.

3.5.4. Pflege

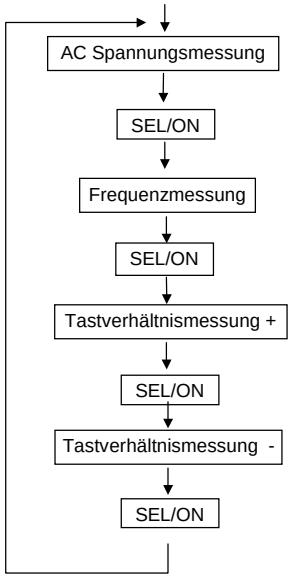
Reinigen des Geräts mit feuchtem Tuch und Seife. Keine Lösungsmittel oder abschliefende Mittel benutzen.

4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

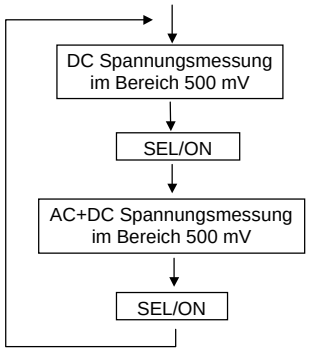
4.1. Taste SEL/ON

Mit dieser Taste können Sie das Multimeter nach Ansprechen der Abschalteautomatik wiedereinschalten. Weiterhin können Sie mit dieser Taste auf die zu den verschiedenen Schalterstellungen gehörenden Zweitfunktionen zugreifen.
Die folgenden Diagramme verdeutlichen die anwählbaren Zweitfunktionen :

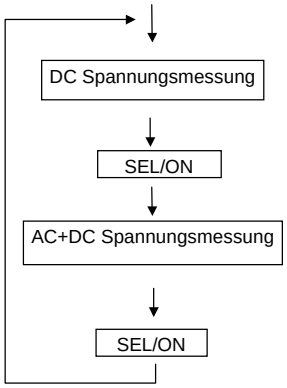
4.1.1. Stellung V_{AC}



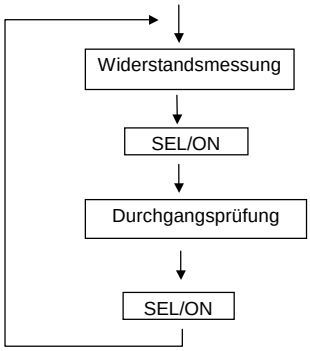
4.1.2. Stellung mV



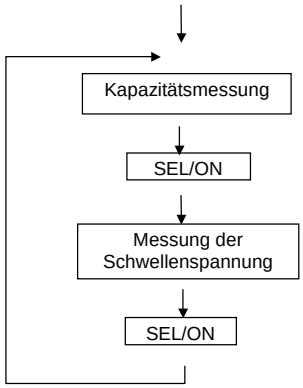
4.1.3. Stellung V_{DC}



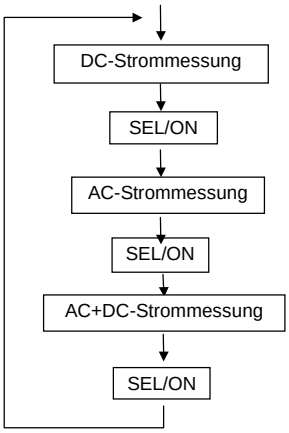
4.1.4. Stellung Ω



4.1.5. Stellung ⏚



4.1.6. Stellungen 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10A



4.2. Taste RANGE

Mit dieser Taste können Sie :

- Von automatischer Bereichswahl auf manuelle Bereichswahl umschalten (Taste kurz drücken).
- In manueller Bereichswahl durch kurzes Drücken auf den nächsten Bereich umschalten oder durch langes Drücken auf automatische Bereichswahl zurückschalten.
  Dies betrifft die Messungen von AC- oder DC-Spannungen (nicht für 500 mV), Kapazitäten oder Widerständen.
- Bei Zeitmessungen (Frequenz, Tastverhältnis) : wenn die Bereichsumschaltung bei der vorhergehenden Messung (Spannung) auf Handbetrieb eingestellt war, kann es erforderlich sein, diesen Meβbereich an den am Eingang eingegebenen Signalpegel anzupassen. Dazu dient die Taste RANGE, die ein Umschalten des Bereichs (Spannung) auf den nächsthöheren ermöglicht. Dann wird der neue Bereich für 2 Sekunden lang angezeigt.

4.3. Taste REL

Kurzes Drücken : RELativ-Messungen, der zuletzt vor dem Drücken der Taste gemessene Wert wird eingespeichert und von den folgenden Meßwerten abgezogen (d. h. Anzeige der Differenz).

Langes Drücken : Wenn man sich in Betriebsart REL befindet, wird bei langanhaltenem Drücken der Taste der berücksichtigte Referenzwert angezeigt. Dieser Wert kann mit der Taste SEL/ON (Wahl von Zahlen und des Vorzeichens) und mit der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl) eingestellt werden.

4.4. Taste Pk +/-

In den Meßarten V_{DC}, mV_{DC}, 5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC} und 10 A_{DC} können Sie mit dieser Taste die Messung kurzzeitiger Spannungs- oder Stromspitzen (positiv oder negativ) anwählen.

4.5. Taste HOLD

Kurzes Drücken : Fixiert den aktuellen Meßwert in der Anzeige.

Langes Drücken : Schaltet in den Meßarten V_{DC}, mV, V_{AC} die "automatische Speicherung" ein bzw. aus.

Automatische Speicherung :

Bringen Sie die Meßspitzen in Kontakt mit der Meßstelle. Sobald das zu messende Signal stabil ist, ertönt ein Piepston. Wenn Sie nun die Tastspitzen abziehen, zeigt ein zweiter Piepston an, daß der stabile Meßwert automatisch in der Anzeige gespeichert wurde.

4.6. Taste PRINT

Diese Taste funktioniert mit der Serie-Schnittstelle (Option) für PC oder Drucker :

Kurzes Drücken : Aktiviert oder deaktiviert das Senden der Messungen an den Drücker in der vom Bediener definierten Kadenz.

Langes Drücken : Ermöglicht die Einstellung der Kadenz von 00000 Sek. (eine einmalige Sendung bis zu 9h 59 min. 59 sek.) mit der Taste SEL/ON (Wahl der Zahlen) und der Taste RANGE (Erhöhung der gewählten Zahl).

5. TECHNISCHE DATEN

Nur der mit Toleranzen oder mit Grenzwerten angegebenen Daten sind zugesicherte Eigenschaften des Gerätes. Werte ohne Toleranzangaben dienen lediglich zur Information (franz. Norm NFC 42670).
Die technischen Spezifikationen werden erst nach einer Aufwärmzeit von 30 min garantiert.
Außer speziellem Hinweis sind sie von 5 bis 100 Prozent vom Messungsbereich gültig.
{Abweichung : ''n% L + nD'' bedeutet ''n% von der Ablesung + n Digits'' nach IEC 485}

5.1. Gleichspannungen

Drehschalter-stellung	Bereiche	Abweichung	Eingangs-impedanz	Überlastschutz bis	Auflösung
mV	500 mV	0,1% L + 2D	10 MΩ	± 850 VPK ∗	100 µV
V_{DC}	5 V		11 MΩ	± 850 VPK	1 mV
	50 V		10 MΩ		10 mV
	500 V	0,2% L + 2D			100 mV
	600 V	0,3% L + 2D			1 V

∗ 1 mn max

Anzahl Meßpunkte : 5000
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V∗∗
Gleichtaktunterdrückung : größer 120 dB bei 50 Hz/60 Hz
Serientaktunterdrückung : größer 60 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler im Pk+/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1% L ± 50 D

Für Messungen in alternativ-Signalen muß der ausgewählte Meßbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

5.2. Wechselspannungen (AC und AC+DC)

Dreh-schalter-Stellung	Bereiche	Genauigkeit						Eingangs-Impedanz	Schutz	Auf-lösung
		DC∗	40Hz∗∗bis 200 Hz	200 bis 4 kHz	4 bis 10 kHz	10 bis 30 kHz	30 bis 50 kHz			
		5 bis 100 % des Bereiches								
mV	500 mV∗	1 % L + 3 D		1,5% L + 3 D	3 % typ.	10 % typ.∗∗∗	//////////	10 MΩ / 1GΩ // 100 pF∗∗	± 850VPK	100 µV
V_{AC} ou V_{DC}+ SEL/ON	5 V				2 % L + 3 D		3 % L + 3 D	11 MΩ // 100 pF	± 850VPK	1 mV
	50 V							10 MΩ // 100 pF		10 mV
	500 V									100 mV
	600 V *****			1,5 % L + 3 D∗∗∗∗	//////////		//////////			1 V

∗ nur AC + DC ∗∗20 Hz bis 40 Hz : 1,5 % ∗∗∗bis 20 kHz ∗∗∗∗bis 1 kHz
***** anwendbare max. Spannung : 600 VRMS CAT IV Max. Frequenz : 15 000 [V ∗ kHz] / Eingang [V]

Anzahl Meßpunkte : 5000
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell zwischen den Bereichen 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Fest im Bereich 500 mV
Gleichtaktunterdrückung : größer 80 dB bei 50 Hz/60 Hz

Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :
0 % für Scheitelfaktoren kleiner 1,5
1 % für Scheitelfaktoren zwischen 1,5 und 2
4 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3

5.3. Gleichströme

Drehschalter-stellung	Abweichung	Spannungs-abfall (max)	Überlastschutz	Sicherung*	Auflösung
5 mA	0,2 % L + 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
50 mA					10 µA
500 mA		1,5 V			100 µA
10 A**	0,5 % L + 5 D	500 mV		F2	10 mA

* Bez. techn. Daten der Sicherungen, §. 3.4.

** 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause > 5 Min. zwischen 2 Messungen

Anzahl Meßpunkte : 5000

Zusätzlicher Fehler im Pk +/- Betrieb für Impulsbreiten ≥ 1 ms : 1% L ± 50 D

Für Messungen in alternativ-Signalen muß der ausgewählte Meßbereich dem maximalen Wert des Signalspitzes entsprechen.

5.4. Wechselströme (AC und AC+DC)

Bereiche	Genauigkeit			Schutz	Sicherungen*	Auflösung	Max. Spitze	Max. Spannungs-abfall
	40 Hz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 bis 30 kHz					
	5 % bis 100 % des Bereiches							
5 mA	1% L + 3 D	1,5% typ.	4% typ.	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA	700 mV
50 mA	1% L + 3 D	1,5% typ.	4% typ.			10 µA	100 mA	
500 mA		1,5% typ.	4% typ.			100 µA	1 A	1,5 V
10 A**	1,5% L+ 3 D → 2 kHz	1,5% typ.	//////////		F2	10 mA	30 A	500 mV

* Bez. techn. Daten der Sicherungen, §. 3.4.

** 20 A Überlast zulässig während max. 30 s mit einer Pause > 5 Min. zwischen 2 Messungen

Technische Daten : von 5 % bis 100 % des Bereichs
Anzahl Meßpunkte : 5000
Zusätzlicher Fehler durch den Scheitelfaktor des Signals :
0 % für Scheitelfaktoren kleiner 1,5
1 % für Scheitelfaktoren zwischen 1,5 und 2
4 % für Scheitelfaktoren zwischen 2 und 3
Zusätzlicher Fehler in IAC+DC mit Gleichstrom am Eingang : 1 %

5.5. Widerstände, Durchgangsprüfung

Bereiche	Abweichung	Meßstrom	Überlastschutz*	Auflösung
500 Ω / 🔊	0,1 % L + 5 D	1 mA	600 VRMS	100 mΩ
5 kΩ	0,1 % L + 3 D	100 µA		1Ω
50 kΩ		10 µA		10 Ω
500 kΩ		1 µA		100 Ω
5 MΩ**	0,3 % L + 3 D	100 nA		1 kΩ
50 MΩ**	1 % L + 3 D	50 nA		10 kΩ

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt.

** Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Drähte zu verwenden (>1 MΩ).

Anzahl Meßpunkte : 5000
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell, fest eingestellt bei Durchgangsprüfung
Max. Leerlaufspannung : 7 V
Schwelle für Durchgangsprüfung : 10 Ω bis 20 Ω
Ansprechszeit für Durchgangsprüfung : 1 ms

5.6. Kapazitäten

☞ ***HINWEIS*** ***Kondensatoren vor jeder Messung grundsätzlich entladen !***

Bereiche	Abweichung	Meßstrom	Max. Meßzeit	Überlastschutz*	Auflösung
50 nF**	1 % L + 2 D	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 µA			100 pF
5 µF		10 µA			1 nF
50 µF		100 µA			10 nF
500 µF		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 µF	2 % L + 2 D		3 s/mF		1 µF
50 mF					10 µF

* Überlastschutz wird automatisch zurückgesetzt

** Es wird dringend empfohlen, für die in diesem Bereich vorgenommenen Messungen sehr kurze und geschirmte Drähte zu verwenden.

Anzahl Meßpunkte : 5 000
Bereichsumschaltung : automatisch oder manuell
Max. Leerlaufspannung : 7 V

5.7. Dioden Schwellenspannung

Meßbereich : 0 bis 2 V
Meßstrom : 1 mA typisch
Auflösung : 1 mV
Überlastschutz : 600 VRMS mit automatischer Rücksetzung

5.8. Frequenzen

Drehschalterstellung : V_{AC} + SEL/ON
Meßbereich : 0,62 Hz bis 500 kHz
Abweichung : 0,03 %
Überlastschutz : 600 VRMS
Anzeige : 50.000 Meßpunkte

	EMPFINDLICHKEIT	
Bereich	**5 V bis 500 V**	**600 V**
0.62 Hz bis 5 kHz*	2 % des Meßbereichs	100 V
5 kHz bis 50 kHz	5 % des Meßbereichs	250 V
50 kHz bis 500 kHz	10 % des Meßbereichs	///////////

* Rechtecksignal

5.9. Tastverhältnis: % +, % -

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$

$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$

Auflösung : 0,01 %
Mindest-Impulsbreite θ oder T - θ : 2 µs
Maximale Impulsbreite für T : 0.8 s
Mindest-Impulsbreite für T: 100 µs

Absoluter Fehler in % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Empfindlichkeit : siehe Empfindlichkeiten bei Frequenzmessung

Beim Meßen von θ muß ein zusätzlicher absoluter Fehler dazugerechnet werden : 0,1 x $\frac{C}{P}$

Dieser Fehler entsteht durch den Steigungswinkel beim Nulldurchgang
mit C : Meßbereich V (C = 5000 V im Meßbereich 600 V_{DC} oder 600 V_{AC})
mit P : Neigung in V/s

6. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Kalibrierung
Dieses Multimeter besitzt einen nicht-flüchtigen Speicher in dem sämtlichen Kalibrierdaten aller Meßbereiche abgelegt werden. Dadurch ist eine Nachkalibrierung des Gerätes über seriellen Datenaustausch ohne Öffnen des Gerätes möglich.
Bei Auslieferung liegt dem Instrument ein Prüfung-Zertifikat bei.

Gerätesicherheit	gemäß EN 61010-1, Ed. 2 (2001)
Umweltbedingungen	
Benutzung	in trockenen Räumen
Höheneinsatz	bei maximal 2000 m
Bezugstemperatur	+18°C bis +28°C
Betriebstemperatur	0°C bis +50°C
Funktionstemperatur	- 10°C bis + 60°C
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Temperaturkoeffizient	max 0,1 x Fehler /°K
Relative Feuchte	0 bis 80% zw. 0 u. + 40°C (70% max für 5 MΩ/50 MΩ) 0 bis 70% zwischen + 40°C und + 50°C 60% max. über + 50°C
Gehäuse und Platinen	selbstverlöschende Werkstoffe
Funktionsgüte	IEC 359
EMV	Emission & Immunität : EN 61326 + A1 (1998) + A2 (2001) Max. Influenz bei elektromagnetischen Felden in 3 V/m lt. EN 61000-4-3, 1995 3 % Endskala in VDC- und ADC, ADC- und AAC Bereichen 5 % Endskala in Ω-Bereich 20 % Endskala in Kapazität-Bereich
Stromversorgung	
9 V-Alkali-Blockbatterie (6LF22)	typ. Betriebsdauer : 500 Stunden in Funktion VDC
Mechanische Eigenschaften	
Abmessungen	189 x 82 x 40 mm
Masse	400 g
Verpackung	
Abmessungen	230 x 155 x 65 mm
Masse	500g
Anzeige	
Flüssigkristallanzeige (LCD) mit :	- 5000 Meßpunkten + Vorzeichen (Ziffernhöhe 14 mm) - Analog-Bargraph mit 34 Segmenten - Anzeige der Maßeinheit in jeder Meßfunktion - Anzeige der aktuellen Meßfunktion (Relativ, Bereichssuche) - Batterie-Verbrauchsanzeige
Meßtakt	
Digitalanzeige	2 Messungen pro Sekunde
Bargraph	20 Messungen pro Sekunde

6.1. Zubehör

6.1.1. Serienmäßiger Lieferumfang

1 Satz Meßkabel mit Sicherheits-Tastspitzen
1 9 V-Blockbatterie (6F22)
1 Ersatzsicherung 10 x 38 - 11 A - 30 kA / 1000 V
1 Ersatzsicherung 5 x 20 - 0,63 A - 1,5 kA / 500 V
1 Bedienungsanleitung
1 Gummimanschette

6.1.2. Auf Wunsch lieferbar

Stromzangen

0,5 bis 240 AAC, ∅ 20 mm	MN09
0,1 bis 1200 AAC, ∅ 52 mm	CI03
0,5 bis 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 20
0,5 bis 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 21

Meßwiderstände

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Verschiedenes

Satz für RS232 serielle Verbindung	SX-ASYC2CHD
Erfassungssoftware für ASYC II	SX-DMM2
Kalibrierungssoftware für ASYC II	SX-ASYC2C/B

INDICE

1. ISTRUZIONI GENERALI 49
1.1. Norme di sicurezza 49
1.2. Dispositivi di protezione 50
1.3. Dispositivi di sicurezza 51
1.4. Garanzia 51
1.5. Manutenzione 51
1.6. Apertura - Ripristino della confezione 51

2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO 52
2.1. Commutatore 52
2.2. Tastiera 52
2.3. Display 52
2.4. Alimentazione 52
2.5. Boccole d'ingresso 52

3. MESSA IN SERVIZIO 53
3.1. Collegamento dei cavi 53
3.2. Accensione dell'apparecchio 53
3.3. Spegnimento dell'apparecchio 53
3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio 53
3.5. Manutenzione del multimetro 54
3.5.1. Autoverifica dei fusibili 54
3.5.2. Autoverifica della pila 54
3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili 54
3.5.4. Pulizia 54

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE 55
4.1. Tasto SEL/ON 55
4.1.1. Posizione V_{AC} 55
4.1.3. Posizione V_{DC} 56
4.1.4. Posizione Ω 56
4.1.5. Posizione ⏚ 56
4.1.6. Posizioni 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A 57
4.2. Tasto RANGE 57
4.3. Tasto REL 57
4.4. Tasto Pk +/- 57
4.5. Tasto HOLD 58
4.9. Tasto PRINT 58

5. SPECIFICHE TECNICHE 59
5.1. Tensioni continue 59
5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC) 59
5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC) 60
5.5. Resistenze / Modalità continuità 60
5.6. Capacità 61
5.7. Misure della tensione di soglia diodi 61
5.8. Frequenze 61
5.9. Rapporto ciclico: % + , % - 61

6. CARATTERISTICHE GENERALI 62
6.1. Accessori 63
6.1.1. Forniti assieme al multimetro 63
6.1.2. Optional 63

1. ISTRUZIONI GENERALI

Avete acquistato un multimetro portatile digitale 5000 punti e pertanto Vi ringraziamo.

Questo multimetro è conforme alla norma di sicurezza CEI 61010-1, Ed. 2 (2001) relativa agli strumenti di misura elettronica. Per la propria sicurezza e per quella dell'apparecchio, l'utilizzatore deve rispettare le istruzioni fornite dal presente libretto.

1.1. Norme di sicurezza

1.1.1. Prima dell'uso

* Questo strumento è stato ideato per un utilizzo:
  - all'interno,
  - in un ambiente con livello di inquinamento 2,
  - ad altitudine inferiore a 2000 m,
  - a temperature comprese fra 0°C e 50°C,
  - in presenza di umidità relativa inferiore all'80% fino a 40°C.

* Può essere utilizzato per misure su circuiti di:
  - Categoria di misura III per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra e fra le boccole.
  - Categoria di misura IV per tensioni che non superino mai 600 V (AC o DC) rispetto alla terra e fra le boccole.

Definizione delle categorie di misura :

- *CAT I : La categoria di misura I corrisponde alle misure realizzate su circuiti non collegati direttamente alla rete di alimentazione.*
  Esempio: circuiti elettronici protetti
- *CAT II: La categoria di misura II corrisponde alle misure realizzate su circuiti collegati direttamente all'installazione bassa tensione.*
  Esempio: alimentazione di apparecchiature elettriche e di utilizzo portatile
- *CAT III: La categoria di misura III corrisponde alle misurazioni effettuate sull'impianto di un'edificio.*
  Esempio: misurazioni su quadri di distribuzioni, cablaggio, ecc.
- *CAT IV: La categoria di misura IV corrisponde alle misurazioni effettuate alla fonte dell'impianto a bassa tensione.*
  Esempio: contatori e misura dei dispositivi di protezione contro le sovraintensità

* Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi forniti assieme all'apparecchio : sono conformi alla norma EN 61010-031. Prima dell'uso, verificare che siano in perfetto stato di funzionamento.

* La sicurezza di qualsiasi sistema che comprenda tale strumento è di responsabilità dell'assemblatore dell'impianto.

1.1.2. Durante l'uso

* Non oltrepassare i valori limite di protezione indicati nelle specifiche relative ai vari tipi di misura.

* Quando il multimetro è collegato ai circuiti di misura, non toccare le boccole inutilizzate.

* Se l'ordine di grandezza del valore da misurare è ignoto, assicurarsi che la portata di misura iniziale sia la più elevata possibile oppure scegliere la modalità di cambiamento automatico delle portate.

* Prima di cambiare funzione, disinserire i cavi di misura dal circuito misurato.

- Quando vengono eseguite misure di corrente, non cambiate la portata, non collegare/ scollegare i cavi senza interrompere la corrente. Queste manovre rischierebbero di creare sovratensioni di rottura che possono fare fondere i fusibili o danneggiare lo strumento.
- Per le riparazioni di televisori, o le misure di circuiti di commutazione di potenza possono esistere impulsi di tensione a forte amplitudine sui punti di misura che rischiano di danneggiare il multimetro. L'utilizzazione di una sonda di filtrazione TV del tipo HA0902 consente di attenuare tali impulsi.
- Non effettuare misure di resistenza su circuiti in tensione.

1.1.3. Simboli

ATTENZIONE : Pericolo. Consultare il manuale d'uso per conoscere i pericoli potenziali e gli interventi da attuare per evitare questo tipo di rischi.	Classificazione selettiva dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici. Conformemente alla direttiva WEEE 2002/96/EC : non deve essere trattato come rifiuto domestico.

Terra	Doppio isolamento	**PERICOLO :** Rischio di folgorazione. Riferirsi al libretto di istruzioni.

1.1.4. Apertura dell'apparecchio

- Prima di aprire l'apparecchio, scollegarlo da tutte le sorgenti di corrente elettrica e dai circuiti di misura ; assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica: questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.
- I fusibili devono essere sostituiti da modelli uguali ai fusibili originali.
- Le eventuali regolazioni, operazioni di manutenzione o di riparazione del multimetro devono essere effettuate da personale autorizzato. Con ***"personale autorizzato"*** si intendono le persone familiarizzate all'impianto, alla struttura, all'utilizzazione e ai rischi incorsi. Tali persone sono autorizzate a mettere in servizio e fuori servizio l'impianto e le relative attrezzature, conformemente alle norme di sicurezza.
- In caso di anomalia o riduzioni funzionali anomale, mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne l'uso fino a che non sia effettuata una verifica.
- Si consiglia di estrarre la pila dallo strumento in caso di inattività prolungata.

1.2. Dispositivi di protezione

Gli apparecchi de ASYC II sono dotati di vari dispositivi che ne assicurano la protezione:

- una protezione tramite resistenze consente lo spianamento delle sovratensioni transitorie superiori a 1500 Vpk presenti sulla boccola VΩ, in particolare i treni d'impulsi da 8 kV definiti nella norma EN 61010-1 (riguardante sicurezza).
- una resistenza CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalle sovratensioni fino a 600 V in misure di tipo resistenza, capacità e test diodo. Tale protezione viene riarmata automaticamente dopo il sovraccarico.
- 2 fusibili assicurano una protezione in misure di tipo intensità
- Protezione limitata a 600 V
- Tenuta di tipo IP 67

1.3. Dispositivi di sicurezza

- È impossibile accedere alla scatola della pila o dei fusibili senza avere preventiva-mente scollegato i cavi di misura.
- In misure di tensione superiori a 24 V, il simbolo ⚠ lampeggerà sul display.
- Nel caso di superamento di portata persistente, un segnale sonoro intermittente indicherà il rischio di folgorazione.

1.4. Garanzia

Questo materiale è garantito contro qualsiasi difetto materiale o vizio di fabbricazione, conformemente ai termini generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (3 anni), lo strumento può essere riparato solo dal costruttore, e questo si riserva la decisione di procedere alla riparazione o alla permuta dell'apparecchio, o di una sua parte. In caso di rispedizione del materiale al costruttore, le spese di invio sono a carico del cliente.

La garanzia non è applicabile in caso di :

1. uso improprio del materiale o dietro collegamento dello stesso a uno strumento incompatibile ;
2. modifica del materiale senza previa esplicita autorizzazione dei servizi tecnici del costruttore ;
3. intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore ;
4. adeguamento ad una particolare applicazione, non prevista dalla definizione del materiale o dalle istruzioni per l'uso ;
5. urto, caduta o inondazione.

Il contenuto del libretto non deve essere riprodotto in alcun formato senza nostra previa autorizzazione.

1.5. Manutenzione

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

1.6. Apertura - Ripristino della confezione

Tutto il materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima dell'invio. Sono state prese tutte le precauzioni affinché lo strumento giunga all'utilizzatore esente da danni.

Tuttavia, è prudente procedere ad una rapida verifica per individuare gli eventuali degradi causati dal trasporto.

Nel caso di riscontrino degradi, emettere immediatamente le debite riserve presso lo spedizioniere.

☝ ***Attenzione !*** ***In caso di rispedizione, utilizzare di preferenza l'imballaggio originale e indicare, nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale i motivi della rispedizione.***

2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

2.1. Commutatore

È uno strumento di misura professionale portatile autonomo che consente di misurare le seguenti grandezze (accessibili per mezzo di un commutatore rotativo a 11 posizioni):

- tensioni alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- tensioni alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- tensioni continue DC
- correnti alternate con accoppiamento capacitivo AC (o RMS)
- correnti alternate con accoppiamento diretto AC + DC (o TRMS)
- correnti continue DC
- resistenze
- continuità sonora
- capacità
- tensioni di soglia diodi
- frequenze
- rapporti ciclici

2.2. Tastiera

La tastiera a 6 tasti consente:

- di scegliere la modalità di cambiamento di portata (tasto RANGE),
- di memorizzare un valore (tasto HOLD),
- di misurare creste rapide (tasto Pk +/-),
- di posizionare la misura rispetto ad un valore di riferimento (tasto REL),
- di scegliere una funzione derivata della funzione principale o di riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico (tasto SEL/ON),
- di attivare l'invio di dati verso la stampante (tasto PRINT).

2.3. Display

Il display consente :

- la comoda lettura delle cifre (14 mm di altezza)
- la visione analogica del parametro misurato grazie ad un grande bargraph da 34 segmenti
- misure su 5000 punti

2.4. Alimentazione

L'alimentazione avviene tramite pila da 9 V standard che assicura all'apparecchio un'autonomia di circa 500 ore.

2.5. Boccole d'ingresso

Le misure vengono effettuate per mezzo dei 2 cavi di misura forniti assieme all'apparecchio collegati alle boccole d'ingresso 1, 2, 3 e 4, come indicato al paragrafo 3.1.

3. MESSA IN SERVIZIO

3.1. Collegamento dei cavi

Collegare il cavo nero alla presa COM (per tutte le misure).
Secondo la posizione del commutatore rotativo, collegare il cavo rosso nel seguente modo:

Posizione del commutatore rotativo	Boccole d'ingresso
V_{AC}, mV_{DC}, V_{DC}, Ω, ⊣⊢	VΩ
10 A_{DC}	10 A
5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}	500 mA

3.2. Accensione dell'apparecchio

Ruotare il commutatore fino alla funzione desiderata.
L'insieme dei segmenti del display appare per alcuni secondi, l'apparecchio è pronto per misurare.

3.3. Spegnimento dell'apparecchio

Lo spegnimento dell'apparecchio è ottenuto manualmente ripristinando il comando in posizione OFF, o automaticamente dopo circa una mezz'ora di inutilizzazione della tastiera o del commutatore.

☞ ***Osservazioni*** ***Per non interrompere le mode surveillance (SUR), le misurate dei valori cresta (Pk +/-), le mode comptage d'évènements o la stampa dei dati in corso, lo spegnimento automatico dell'apparecchio è disabilitato.***

Per la sicurezza dell'utilizzatore, lo spegnimento automatico è disabilitato anche quando le grandezze misurate (Tensione / Corrente) presenti in ingresso superano le soglie di pericolosità (visualizzazione dell'indicatore ⚠).

3.4. Configurazioni particolari dell'apparecchio

Per adeguare la configurazione dell'apparecchio all'ambiente di misura, l'utilizzatore può Scegliere una reiezione 50 Hz o 60 Hz:

Spostare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta mantenendo premuto il tasto HOLD.

La scelta s'inverte rispetto all'ultima configurazione, viene visualizzata per 2 secondi ed è salvata nella memoria non volatile.

3.5. Manutenzione del multimetro

3.5.1. Autoverifica dei fusibili

Se il fusibile F1 (0,63 A) o il fusibile F2 (11 A) è fuori uso, il display indica “FUSE.1” o “FUSE.2”.

Se i 2 fusibili sono fuori uso, il display indica “FUSES”.

Procedere alla sostituzione dei fusibili guasti.

☞ ***Osservazioni*** ***Il test del fusibile F1 avviene solo quando il commutatore viene posto in posizione µA mA.***
Il fusibile F2 è posto nel circuito comune. Se è fuori uso, tutte misure diventano impossibili.

3.5.2. Autoverifica della pila

Se l’indicazione BAT appare sul display, rimane ancora un’autonomia di circa 50 ore durante le quali l’apparecchio funziona ma le specifiche non sono più garantite.

Procedere alla permuta della pila.

3.5.3. Sostituzione della pila o dei fusibili

Staccare i cavi dal circuito misurato, allora tester.

Aprire il contenitore del multimetro nel seguente modo (vedi l’ultima pagina del libretto):

1 - Smontare il puntello sul retro dell’apparecchio figure 1 e 2

2 - Smontare il portello superiore utilizzando il puntello come leva. figure 3 e 4

3 - Rimuovere la guarnizione di tenuta.

4 - Sostituire la pila o il fusibile difettoso.

Prima di utilizzare l’apparecchio, avere cura di ripristinare la guarnizione flessibile di tenuta e il portello del contenitore superiore.

3.5.4. Pulizia

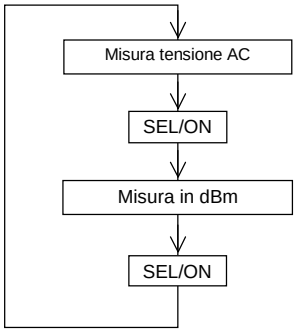
Pulire il contenitore dello strumento con un panno umido e sapone. Non usare prodotti abrasivi, né solventi.

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

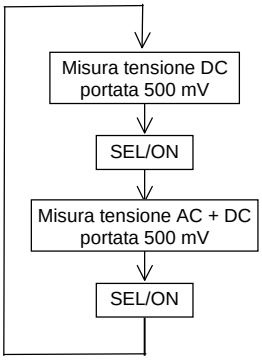
4.1. Tasto SEL/ON

Può essere utilizzato per riaccendere il multimetro dopo un arresto automatico. Consente anche di accedere alle funzioni secondarie connesse ad ogni posizione del commutatore.

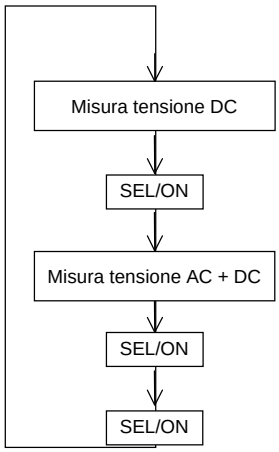
4.1.1. Posizione V_{AC}



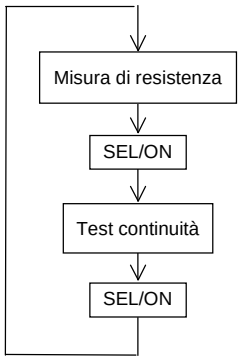
4.1.2. Posizione mV



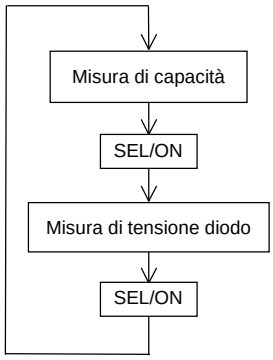
4.1.3. Posizione V_{DC}



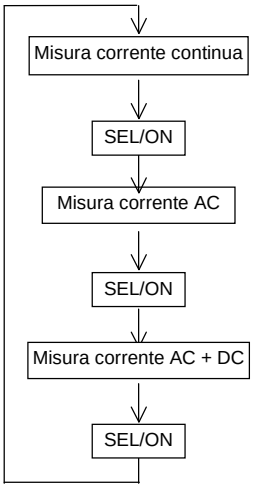
4.1.4. Posizione Ω



4.1.5. Posizione ⧦



4.1.6. Posizioni 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A



4.2. Tasto RANGE

Questo tasto consente:

- dalla modalità AUTO di passare in modalità MANUALE (premuta breve)
- dalla modalità MANUALE di passare alla portata successiva (premuta breve) e di tornare alla modalità AUTO (premuta lunga)
  Misure interessate: tensioni (eccetto portata 500 mV), capacità, resistenze
- in misure temporali (frequenza, rapporto ciclico): se il cambiamento di portata nella misura precedente (tensione) era in modalità manuale, può risultare necessario adeguare la portata di misura a livello del segnale immesso in ingresso. A tale scopo, il tasto RANGE consente di passare dalla portata (tensione) in corso alla successiva. La nuova portata viene visualizzata per 2 secondi.

4.3. Tasto REL

Premuta breve: modalità REL, l'ultimo valore diventa il valore di riferimento che verrà dedotto dalle ulteriori misure.

Premuta lunga: se siete in modalità REL, premendo a lungo potete visualizzare il riferimento attivo. Tale valore può essere regolato per mezzo del tasto SEL/ON (scelta della cifra e del segno) e del tasto RANGE (incremento della cifra selezionata).

4.4. Tasto Pk +/-

Le funzioni misure di creste positive o negative rapide ($\geq$ 1 ms) sono accessibili premendo successivamente a partire dalle funzioni V_{DC}, mV_{DC}, 5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC} e 10 A_{DC}.

4.5. Tasto HOLD

Premuta breve: immobilizza la visualizzazione del valore corrente

Premuta lunga: si esce o si entra nella modalità “memorizzazione automatica”. Accessibile a partire dalle posizioni V_{DC}, mV, V_{AC}.

Memorizzazione automatica
Porre i puntali sul punto da misurare. Un segnale sonoro indicherà se la misura è stabile. Quando i puntali vengono sollevati, un secondo segnale sonoro indicherà la visualizzazione memorizzata del valore stabile.

4.9. Tasto PRINT

Questo tasto funziona col modulo interfaccia seriale, fornito optional, per stampante o PC.

Premuta breve: attiva / disattiva la modalità d’invio misura alla stampante secondo la cadenza definita dall’utilizzatore.

Premuta lunga: consente di regolare la cadenza a 00000 sec. (1 invio unico) fino a 9h 59min 59sec, per mezzo del tasto SEL/ON (scelta delle cifre) e del tasto RANGE (incremento della cifre selezionata).

5. SPECIFICHE TECNICHE

Solo i valori che comportano tolleranze o limiti costituiscono valori garantiti. I valori senza tolleranze sono forniti a titolo indicativo (norma NFC 42670).
Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo che l'apparecchio si è scaldato per 30 min. Tranne l'indicazione speciale, sono validi da 5 a 100 % della portata di misura.
{Precisione: "n%L + nUR" significa: "n% della lettura + n Unità di Rappresentazione" secondo CEI 485}.

5.1. Tensioni continue

Posizione del commut.	Portate	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione	Risoluzione
mV	500 mV	0,1% L + 2 UR	10 MΩ	± 850 VPK∗	100 µV
V_{DC}	5 V		11MΩ	± 850 VPK	1 mV
	50 V		10 MΩ		1 mV
	500 V	0,2% L + 2 UR			10 mV
	600 V	0,3% L + 2 UR			1 V

∗ massimo 1 min.

Numero di punti: 5000
Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V∗∗
Reiezione in modalità comune: a 50 e a 60 Hz, superiore a 120 dB
Reiezione di modalità seriale: a 50 e a 60 Hz, superiore a 60 dB
Errore addizionale in modalità Pk +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms: 1% L ± 50 UR

Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

5.2. Tensioni alternate (AC e AC + DC)

Posizione commu-tatore	Portate	Precisione						Impedenza d'ingresso	Protezione	Riso-luzione
		DC∗	40Hz∗∗ a 200 Hz	200 a 4 kHz	4 a 10 kHz	10 a 30 kHz	30 a 50 kHz			
		5 a 100 % della portata			3 % typ.	10 % typ.∗∗∗	//////////			
mV	500 mV∗	1 % L + 3 UR		1,5% L + 3 UR				10 MΩ/1GΩ // 100 pF∗∗	± 850VPK	100 µV
V_{AC} ou V_{DC}+ SEL/ON	5 V				2 % L + 3 UR		3 % L + 3 UR	11 MΩ // 100 pF	± 850VPK	1 mV
	50 V							10 MΩ // 100 pF		10 mV
	500 V									100 mV
	600 V ∗∗∗∗∗			1,5 % L + 3 UR∗∗∗∗	//////////////		//////////			1 V

∗AC + DC solo ∗∗20 Hz a 40 Hz = 1,5 % ∗∗∗a 20 kHz ∗∗∗∗ fino a 1 kHz
∗∗∗∗∗ tensione massima applicabile : 600 VRMS CAT IV Frequenza max. = 15 000 [V ∗ kHz] / Input [V]

Numero di punti: 5 000
Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate 5 V, 50 V, 500 V, 600 V∗
Reiezione in modalità comune: a 50 e a 60 Hz, superiore a 80 dB
Errore addizionale in funzione del fattore cresta:
- 0 % per un fattore di cresta < 1,5
- 1 % per un fattore di cresta di 1,5 a 2
- 4 % per un fattore di cresta di 2 a 3

5.3. Correnti continue

Posizione commut.	Precisione	Calo di tensione maxi	Protezione	Fusibili*	Risoluzione
5 mA	0,2%L + 2UR	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
50 mA					10 µA
500 mA		1,5 V			100 µA
10 A**	0,5%L + 5UR	500 mV		F2	10 mA

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

** sovraccarico di 20 A ammissibile per 30 s max. con un tempo di pausa > 5 min. tra 2 test

Numero di punti : 5000

Errore addizionale in modalità Pk +/- per impulso di larghezza ≥ 1ms: 1% L ± 50 UR

Per misure effettuate su segnali alternati, la portata scelta deve corrispondere al valore massimo di cresta del segnale.

5.4. Correnti alternate (AC e AC + DC)

Posizione commut.	Precisione			Protezione	Fusibili*	Risolu-zione	Cresta maxi	Calo di tensione maxi
	40 Hz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz	20 kHz a 30 kHz					
	5 % a 100 % de portata							
5 mA	1%L+3UR	1,5% typ.	4% typ.	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA	700 mV
50 mA	1%L +3UR	1,5% typ.	4% typ.			10 µA	100 mA	
500 mA		1,5% typ.	4% typ.			100 µA	1 A	1,5 V
10 A**	1,5%L+3UR → 2 kHz	1,5% typ.	//////////		F2	10 mA	30 A	500 mV

* vedi caratteristiche dei fusibili paragrafo 6.1.1

** sovraccarico di 20 A ammissibile per 30 s max. con un tempo di pausa > 5 min. tra 2 test

Numero di punti: 5000

Scelta delle portate: automatica o manuale per le portate
500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA

Errore addizionale in funzione del fattore cresta
0 % per un fattore di cresta < 1,5
1 % per un fattore di cresta di 1,5 a 2
4 % per un fattore di cresta di 2 a 3

Errore addizionale in I_{AC+DC} per una corrente continua in ingresso : 1 %

5.5. Resistenze / Modalità continuità

Portate	Precisione	Corrente di misura	Protezione *	Risoluzione
500 Ω/	0,1%L+ 5UR	1 mA	600 VRMS	100 mΩ
5 kΩ	0,1%L+ 3UR	100 µA		1 Ω
50 kΩ		10 µA		10 Ω
500 kΩ		1 µA		100 Ω
5 MΩ**	0,3%L+ 3UR	100 nA		1 kΩ
50 MΩ**	1%L+ 3UR	50 nA		10 kΩ

* protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

** l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite in questa portata (> 1 MΩ).

Numero di punti: 5000
Scelta delle portate: automatica o manuale (immobilizzata in modalità continuità)
Tensione maxi in circuito aperto: 7 V
Soglia di rilevazione in modalità continuità: 10 Ω a 20 Ω
Tempi di risposta della modalità continuità: 1 ms

5.6. Capacità

☞ ***Nota*** ***Scaricare le capacità prima di misurare***

Portate	Precisione	Corrente di misura	Tempi di misura maxi	Protezione ∗	Risoluzione
50 nF∗∗	1% L + 2UR	100 nA	0,5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 µA			100 pF
5 µF		10 µA			1 nF
50 µF		100 µA			10 nF
500 µF		1 mA	1,5 s		100 nF
5000 µF	2% L + 2UR		3 s/mF		1 µF
50 mF					10 µF

∗ protezione dai sovraccarichi riarmabile automaticamente

∗∗ l'utilizzazione di fili molto corti e blindati è vivamente raccomandata per le misure eseguite nella portata.

Numero di punti: 5 000
Scelta delle portate: automatica o manuale
Tensione maxi in circuito aperto: 7 V

5.7. Misure della tensione di soglia diodi

Tensioni misurabili: 0 a 2 V
Corrente di misura: 1 mA tipico
Risoluzione: 1 mV
Protezione: 600 VRMS riarmabile automaticamente

5.8. Frequenze

Posizione commutatore: V_{AC} + SEL/ON
Escursione di misura: 0,62 Hz a 500 kHz
Precisione: 0,03 %
Protezione: 600 VRMS
Display: 50.000 punti

	SENSIBILITÀ	
Portata	**5 V a 500 V**	**600 V**
0,62 Hz a 5 kHz∗	2 % della portata	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % della portata	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % della portata	///////////

∗ segnali rettangolari

5.9. Rapporto ciclico: % + , % -

$\% + = \frac{\theta}{T} \times 100$

$\% - = \frac{\theta}{T} \times 100$

Risoluzione : 0,01 %
Durata minima per θ o T - θ : 2 µs
Durata massima per T : 0.8 s
Durata minima per T : 100 µs

Errore assoluto sul rapporto ciclico, espresso in %: $\frac{3.10^{-4}}{T}$
Sensibilità: vedi sensibilità in misure di frequenza
Errore assoluto addizionale sulla misura di θ, dovuto all'inclinazione in superamento dello zero: $0.1 \times \frac{C}{P}$ con C: portata in V (C = 5000 V per le portate 600 V_{DC} o 600 V_{AC})

con P: inclinazione in V/s

6. CARATTERISTICHE GENERALI

Aggiustaggio
Questo multimetro è dotato di una memoria non volatile contenente le caratteristiche d'aggiustaggio di tutte le portate di misura. Tale dispositivo consente di effettuare l'aggiustaggio tramite collegamento seriale senza aprire l'apparecchio. L'apparecchio è fornito con un certificato di verifica.

Sicurezza	secondo EN 61010-1, Ed. 2 (2001)

Ambiente

Per uso	interno
Altitudine	< 2000 m
Temperatura di riferimento	18°C a 28°C
Temperatura di utilizzo	0°C a 50°C
Temperatura di funzionamento	-10°C a 60°C
Temperatura di magazzinaggio	-40°C a 70°C
Coefficiente di temperatura	maxi 0,1 x precisione / °K
Umidità relativa	0 a 80 % da 0°C a 40°C (70% maxi per 5 MΩ / 50 MΩ) 0 a 70 % da 40°C a 50°C 60 % oltre 50°C
Contenitore e circuito	materie autoestinguibili
Qualità di funzionamento	CEI 359
CEM	Emissione e Immunitá : EN 61326 + A1 (1998) + A2 (2001) (1992) Influenza massima dei disturbi radio in certe frequenze: 3 % dalla fine della scala su portate V_{DC}, A_{DC} 5 % dalla fine della scala su portate Ω e capacità

Alimentazione

Pila di tipo alcalino 9 V (6LF22)	autonomia tipica di 500 ore in modalità V_{DC}

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni	189 x 82 x 40 mm
Peso	400 g

Confezionamento

Dimensioni	230 x 155 x 65 mm
Peso	500 g

Visualizzazione
Realizzato tramite display a cristalli liquidi con:
- visualizzazione 5000 punti + segno (altezza cifre: 14 mm)
- visualizzazione analogica 34 barre (bargraph)
- unità adeguate ad ogni tipo di misura
- indicatori di modalità attivati (relativa, ranging)
- Indicatore di pila scarica

Cadenza di misura

Display digitale	2 misure al secondo
Bargraph	20 misure al secondo

6.1. Accessori

6.1.1. Forniti assieme al multimetro

1 serie di cavi - puntali di sicurezza
1 pila 9 V 6F22
1 fusibile di ricambio 10 x 38 mm - 11 A - 30 kA / 1000 V
1 fusibile di ricambio 5 x 20 mm - 0,63 A - 1,5 kA / 500 V
1 libretto di istruzioni
1 fodero

6.1.2. Optional

Pinze per corrente

0,5 a 240 AAC, ∅ 20 mm	MN09
0,1 a 1200 AAC, ∅ 52 mm	CI03
0,5 a 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 20
0,5 a 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 21

Shunt

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Varie

RS232 serial link	SX-ASYC2CHD
Software d'acquisizione per ASYC II	SX-DMM
Software di calibrazione per ASYC II	SX-ASYC2C/B

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES 65

1.1 Instrucciones de seguridad 65
1.2 Dispositivos de protección 66
1.3 Dispositivos de seguridad 67
1.4 Garantía 67
1.5 Mantenimiento 67
1.6 Desembalaje - embalaje 67

2. DESCRIPCION 68

2.1 Mando selector 68
2.2 Teclado 68
2.3 Pantalla 68
2.4 Alimentación 68
2.5 Terminales de entrada 68

3. PRIMER ENCENDIDO 69

3.1 Conexión de los cables de medida 69
3.2 Encendido del instrumento 69
3.3 Apagado del instrumento 69
3.4 Configuraciones especiales 69
3.5 Mantenimiento del multímetro 70

4. DESCRIPCION FUNCIONAL 71

4.1 Tecla SEL/ON 71
4.2 Tecla RANGE 73
4.3 Tecla REL 73
4.4 Tecla Pk +/- 73
4.5 Tecla HOLD 74
4.6 Tecla PRINT 74

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS 75

5.1 Tensiones continuas 75
5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC) 75
5.3 Corriente continua 76
5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC) 76
5.5 Resistencia / Continuidad 76
5.6 Capacidad 77
5.7 Medida de la tensión umbral de diodos 77
5.8 Frecuencias 77
5.9 Porcentaje de ciclo %+, %- 77

6. ESPECIFICACIONES GENERALES 78

6.1 Accesorios 79

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba usted de adquirir un multímetro portátil digital de 5000 puntos. Le agradecemos su confianza en nosotros.

Este multímetro está de acuerdo a la norma de seguridad EN 61010-1, Ed. 2 (2001), relativa a los instrumentos de medidas electrónicas. Para su propia seguridad y la del aparato, debe respetar las consignas descritas en este manual.

1.1 Instrucciones de seguridad

1.1.1 Operaciones preliminares

* Este instrumento se ha diseñado para una utilización:
  - en el interior
  - en un entorno de grado de contaminación 2,
  - a una altitud inferior a 2000 m,
  - a una temperatura que oscila entre 0°C y 50°C
  - con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 40°C.
* Se puede utilizar para efectuar medidas en circuitos de:
  - Categoría de medida III para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra y entre los terminales de entrada.
  - Categoría de medida IV para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CC) respecto a la tierra y entre los terminales de entrada.
* Definición de las categorías de medida :

- *CAT I: La categroría de medida I hace referencia a las medidas realizadas en circuitos no conectados directamente a la red eléctrica.*
  Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos.
- *CAT II: La categroría de medida II hace referencia a las medidas realizadas en circuitos directamente conectados a una instalación de baja tensión*
  Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y de herramientas portátiles.
- *CAT III: La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.*
  Ejemplo: medidas en los tableros de distribución, el cableado, etc.
- *CAT IV: La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de instalación de baja tensión.*
  Ejemplo: contadores y medida en los dispositivos de protección contra las sobreintensidades, etc.

* Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato: están de acuerdo a la norma EN 61010-031. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.
* La seguridad de cualquier sistema que pudiera integrar este instrumento depende de la responsabilidad del ensamblador del sistema.

1.1.2 Consejos de utilización

- No supere nunca los valores límite de protección indicados en las especificaciones para cada tipo de medida.
- Cuando el multímetro esté conectado a los circuitos que se van a medir, no toque los terminales que no se utilicen.
- Si desconoce la escala del valor que se va a medir, compruebe que la escala seleccionada inicialmente en el multímetro sea la más alta posible o, si es factible seleccione el modo de autorrango.

- Antes de cambiar de función, desconecte los cables de medida del circuito que se mide.
- Cuando realice medidas de corriente, no conecte o desconecte los cables sin aislar antes la corriente. Si no toma esta precaución, podrían generarse impulsos de corriente lo bastante elevados para quemar los fusibles o dañar el instrumento.
- En tareas de reparación de televisores o al realizar mediciones en circuitos conmutadores de corriente, recuerde que los impulsos de tensión de gran amplitud en los puntos de prueba pueden dañar el multímetro. El empleo de un filtro HA 0902 para televisión atenuará esos impulsos.
- Nunca lleve a cabo medidas de resistencia, condensador y diodo en circuitos activados.

1.1.3 Símbolos

	CUIDADO : Riesgo de peligro. Remitirse al manual de instrucciones de funcionamiento para conocer la naturaleza de los peligros potenciales y las acciones a llevar a cabo para evitar estos peligros.		Recogida selectiva de los residuos para el reciclaje de los materiales eléctricos y electrónicos. Conforme a la directiva WEEE 2002/96/EC: no se debe tratar como residuo doméstico.

	Tierra		Doble aislamiento		***PELIGRO*** : Riesgo de impacto eléctrico. Remitirse al manual.

1.1.4 Apertura del instrumento

- Antes de abrir el instrumento, desconectarlo imperativamente de cualquier fuente de corriente eléctrica y de los circuitos de medida y verificar que no está cargado de electricidad estática, lo que podría producir la destrucción de elementos internos.
- Los fusibles deberán sustituirse por otros del mismo tipo y amperaje.
- Cualquier regulación, mantenimiento o reparación del multímetro sólo deben ser efectuados por personal calificado. Una "***persona calificada***" es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentes. Está autorizada a poner en servicio y fuera de servicio la instalación y los equipos de acuerdo a las reglas de seguridad.
- Si se observa algún defecto o anomalía, ponga el instrumento fuera de servicio y cerciórese de que no se utilice mientras no haya sido comprobado.
- Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

1.2 Dispositivos de protección

Los instrumentos de la serie ASYC II están equipados con varios dispositivos de protección:

- Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1500 Vpk en el terminal VΩ, en especial trenes de impulsos de 8 kV según se definen en la norma EN 61010-1 (cf. seguridad).
- Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad y diodos. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- Dos fusibles ofrecen protección durante las medidas de tipo intensidad.
- Protección limitada a 600 V
- Protección IP grado 67

1.3 Dispositivos de seguridad

- Es imposible acceder al alojamiento de la pila y a los fusibles sin desconectar antes los cables de medida.
- Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo ⚠
- Si se supera varias veces el rango máximo, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

1.4 Garantía

Esta material está garantizado contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años) el aparato sólo puede ser reparado por el constructor, reservándose éste la decisión de proceder ya sea a la reparación o bien al cambio de todo el aparato o parte de éste. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida corre por cuenta del cliente.

La garantía no se aplica tras:

1. Una utilización incorrecta del material o la asociación de éste con un equipo incompatible.
2. Una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor.
3. La intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor.
4. La adaptación a una aplicación particular no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento.
5. Un golpe, una caída o una inundación.

El contenido de este manual no puede ser reproducido bajo ninguna forma sin nuestra aprobación.

1.5 Mantenimiento

Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

1.6 Desembalaje - embalaje

Todos los componentes mecánicos y eléctricos de este equipo han sido comprobados antes de su expedición y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la llegada del instrumento a su destino en perfectas condiciones.

No obstante, se recomienda efectuar una rápida comprobación del mismo para ver si ha sufrido daños durante el transporte.

Si observa algún indicio de daños póngalo inmediatamente en conocimiento del transportista.

☝ ***¡Precaución!*** ***Si tiene que devolver el multímetro utilice preferentemente el embalaje original y adjunte una nota indicando los motivos de la devolución con la mayor claridad posible.***

2. DESCRIPCION

Este multímetro es un instrumento de la familia ASYC II (Advanced SafetY Concept, 3. generación), diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento hasta ahora inigualable.

2.1 Mando selector

Este multímetro es un instrumento de medida profesional, de mano y autónomo, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de once posiciones) :

- tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS)
- tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- tensiones continuas
- corrientes alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS)
- corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- corrientes continuas
- resistencias
- continuidad
- capacidad
- tensión umbral de diodos
- frecuencias
- factores de servicio

2.2 Teclado

Un grupo de seis teclas le permiten :

- seleccionar el modo de autorrango (tecla RANGE),
- almacenar un valor (tecla HOLD),
- medir picos rápidos (tecla Pk +/-),
- determinar la medida respecto de un valor de referencia (tecla REL),
- seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla SEL/ON),
- activar el envío de datos hacia una impresora (tecla PRINT).

2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona :

- cifras muy legibles (14 mm de altura)
- lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos
- realización de medidas de 5000 puntos

2.4 Alimentación

El multímetro utiliza una pila estándar de 9 V, que le suministra energía para unas 500 horas de funcionamiento.

2.5 Terminales de entrada

Las mediciones se realizan con ayuda de dos cables de medida que se suministran con el instrumento y se conectan a los terminales de entrada 1, 2, 3 y 4, como se indica en la sección 3.1.

3. PRIMER ENCENDIDO

3.1 Conexión de los cables de medida

Conecte el cable negro al terminal COM (común para todas las medidas). El cable rojo deberá conectarlo a uno de los terminales siguientes según la posición del selector.

Posición del selector giratorio	Terminal de entrada
V_{AC}, mV_{DC} , V_{DC}, Ω, ⊣⊢	VΩ
10 A_{DC}	10 A
5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC}	500 mA

3.2 Encendido del instrumento

Gire el selector a la función deseada.
Todos los segmentos de la pantalla se encenderán durante unos segundos, al cabo de los cuales el instrumento quedará listo para realizar mediciones.

3.3 Apagado del instrumento

El apagado del instrumento puede ser manual, llevando el selector a la posición OFF, o automático si transcurre aproximadamente media hora sin que se pulse ninguna tecla ni se mueva el selector.

☞ ***Nota*** ***Para no interumpir las mediciones de valores cresta (Pk +/-) o una impresión de datos en curso, se inhibe la parada automática del aparato.***

Para la seguridad del usuaro, la parada automática también es inhibida cuando las magnitudes medidas (tension / corriente) presentes en la entrada rebasan los umbrales de peligrosidad (indicador ⚠ visualizado).

3.4 Configuraciones especiales

Para adaptar la configuración del instrumento a las condiciones de medida, el usuario puede seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz :

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla HOLD.
Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

3.5 Mantenimiento del multímetro

3.5.1 Autocomprobación de fusibles

Cuando está quemado el fusible F1 (0.63 A) o el F2 (11 A), aparece en pantalla la indicación "FUSE.1" o "FUSE.2" según corresponda.

Si están quemados los dos fusibles, la pantalla indica "FUSES".

Sustituya el fusible correspondiente o los dos.

☞ ***Nota*** ***El fusible F1 no se puede comprobar a menos que se sitúe el selector en una posición mA.***
El fusible F2 está ubicado en el circuito común. Cuando éste está fuera de servicio, las mediciones se vuelven imposibles.

3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece en pantalla la indicación BAT el instrumento puede funcionar todavía durante unas 50 horas, pero ya no se pueden garantizar las especificaciones.

Sustituya la pila.

3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles

Desconectar los cables del circuito medido, entonces del multímetro.

Abra la caja del multímetro como se explica a continuación (ver ultima pagina del manual):

1 - Saque el soporte de la parte posterior del instrumento. Figuras 1 y 2

2 - Desmonte la cubierta frontal utilizando el soporte como palanca. Figuras 3 y 4

3 - Quite la junta.

4 - Sustituya la pila o el fusible.

Antes de cualquier utilización del aparato, comprobar que la junta flexible de estanqueidad y la tapa superior de la caja se encuentran situadas en su posición.

3.5.4 Cuidados

Limpiar el aparato con un paño húmedo y jabó. Nunca utilice productos abrasivos o solventes.

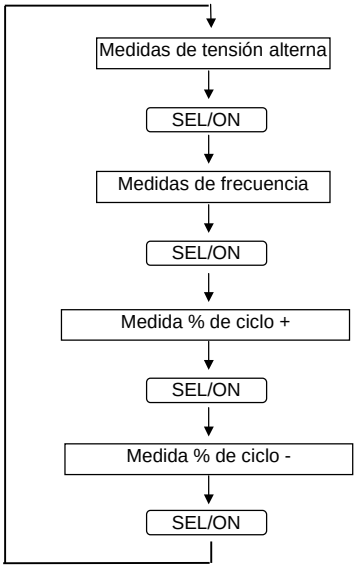
4. DESCRIPCION FUNCIONAL

4.1 Tecla SEL/ON

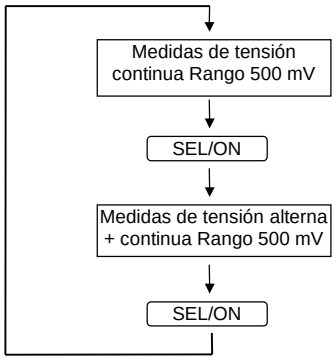
Esta tecla permite reencender el multímetro después de un apagado automático. También sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector.

Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

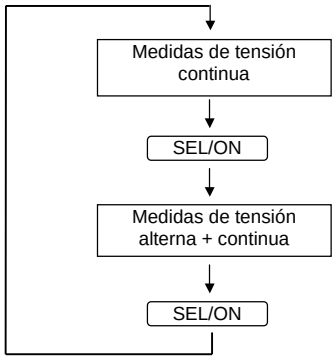
4.1.1 Posición V_{AC}



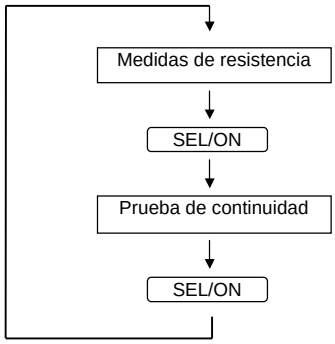
4.1.2 Posición mV



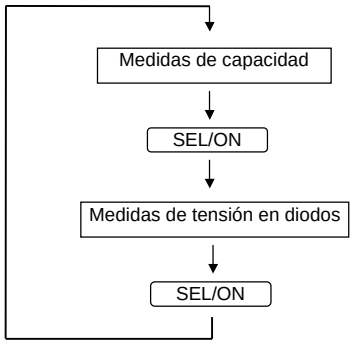
4.1.3 Posición V_{DC}



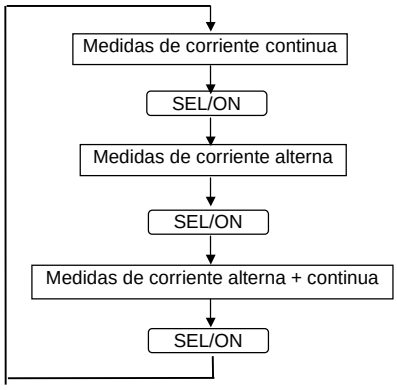
4.1.4 Posición Ω



4.1.5 Posición ⊣⊢



4.1.6 Posiciones 5 mA / 50 mA / 500 mA / 10 A



4.2 Tecla RANGE

Esta tecla se utiliza :

- En modo AUTO, para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada).
  Medidas afectadas: tensión alterna o continua, capacidad, resistencia.
- En mediciones temporales (frecuencias, porcentajes de ciclo) : si el cambio de escala durante la medición anterior (tensión) estuviere en modo manual ; puede ser necesario adaptar esta escala de medición al nivel de la señal inyectada en la entrada. Para ello, la tecla RANGE permite pasar de la escala (tensión) en curso a la siguiente. La nueva escala se visualiza entonces durante 2 segundos.

4.3 Tecla REL

Presión breve : Modo REL, el último valor medido se convierte en el de referencia que sirve para las medidas siguientes.

Presión larga : cuando se encuentra en modo REL, una presión larga permite visualizar la referencia tomada en cuenta. Este valor puede ser ajustado mediante la tecla SEL/ON (selección de las cifras y del signo) y de la tecla RANGE (incremento de la cifra seleccionada).

4.4 Tecla Pk +/-

Las funciones de medida de picos rápidos positivos o negativos (≥ 1 ms) se seleccionan mediante la pulsación repetida de esta tecla en las funciones V_{DC}, mV_{DC}, 5 mA_{DC}, 50 mA_{DC}, 500 mA_{DC} y 10 A_{DC}

4.5 Tecla HOLD

Presión breve : Congela en pantalla el valor actual.

Presión larga : Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo.
Se puede acceder a este modo en las posiciones V_{DC}, mV, V_{AC}.

Almacenamiento automático

Aplique las sondas al punto a medir. Una señal acústica indica si la medida es estable. Cuando retire las sondas, una segunda señal audible indicará que el valor estable visualizado ha sido almacenado.

4.6 Tecla PRINT (con módulo interfaz serie para impresora o PC)

Presión breve : activa/desactiva el modo envio de mediciones hacia la impresora a la cadencia definida por el usuario.

Presión larga : permite ajustar la cadencia de 00000 seg. (un envío único hasta las 9:59 min 59 seg., mediante la tecla SEL/ON (selección de las cifras) y de la tecla RANGE (incremento de la cifra seleccionada).

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Sólo se garantizan los valores que tienen asignados límites o tolerancias. Los valores sin tolerancias se facilitan únicamente a título informativo (norma francesa NF C 42-670).
Las especificaciones técnicas se garantizan solamente tras una duración de 30 min de puesta en temperatura. Excepto la indicación especial, son válidos a partir del 5 a 100 % de la gama de la medida.
{Precisión : "n%L + nD" significa "n% de la lectura + n digitos" según CEI 485}.

5.1 Tensiones continuas

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
mV	500 mV	0,1% L + 2 D	10 MΩ	± 850 VPK∗	100 µV
V_{DC}	5 V		11MΩ	± 850 VPK	1 mV
	50 V		10 MΩ		10 mV
	500 V	0,2% L + 2 D			100 mV
	600 V	0,3% L + 2 D			1 V

∗ 1 min max

Número de puntos : 5000
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V
Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB
Rechazo en modo serie : a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB
Error adicional en modo Pk +/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms : 1% L ± 50 D
Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

5.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión						Impedancia de entrada	Protección	Resolución
		DC∗	40Hz∗∗ a 200 Hz	200 a 4 kHz	4 a 10 kHz	10 a 30 kHz	30 a 50 kHz			
		5 a 100 % del rango								
mV	500 mV∗	1 % L + 3 D		1,5% L + 3 D	3 % typ.	10 % typ.∗∗∗	//////////	10 MΩ/1GΩ // 100 pF∗∗	±850VPK	100 µV
V_{AC} ou V_{DC}+ SEL/ON	5 V				2 % L + 3 D		3 % L + 3 D	11MΩ//100 pF	±850VPK	1 mV
	50 V							10 MΩ // 100 pF		10 mV
	500 V									100 mV
	600 V *****			1,5 % L + 3 D∗∗∗∗	//////////////		//////////			1 V

∗ Sólo AC + DC ∗∗ 20 Hz a 40 Hz = 1,5 % ∗∗∗ a 20 kHz ∗∗∗∗ hasta 1 kHz
***** voltaje máximo aplicable : 600 VRMS CAT IV Frecuencia max. = 15 000 [V ∗ kHz] / Input [V]

Número de puntos : 5 000
Selección de rango : automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 V∗
Rechazo en modo común : a 50 y 60 Hz, mejor que 80 dB
Error adicional en función del factor de pico: 0 % para un factor de pico de < 1,5
1 % para un factor de pico de 1,5 a 2
4 % para un factor de pico de 2 a 3

5.3 Corriente continua

Posición del selector	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles∗	Resolución
5 mA	0,2 %L+ 2 D	700 mV	600 VRMS	F1 + F2	1 µA
50 mA					10 µA
500 mA		1,5 V			100 µA
10 A∗∗	0,5 %L+ 5 D	500 mV		F2	10 mA

∗ ver especificaciones técnicas de los fusibles § 6.1.1.

∗∗ sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Número de puntos : 5000

Error adicional en modo Pk +/- para un impulso de anchura ≥ 1 ms : 1% L ± 50 D

Para las medidas efectuadas sobre señales alternas, la escala elegida debe corresponder con el valor de pico máximo de la señal.

5.4 Corrientes alternas (AC y AC+DC)

Portate	Precisión			Protec-ción	Fusibles∗	Resolu-ción	Max. Pico	Máx. caída de tensión
	40 Hz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz	20 kHz a 30 kHz					
	5 % a 100 % de portata							
5 mA	1%L+3D	1,5% typ.	4% typ.	600 VRMS	F1 + F2	1 µA	10 mA	700 mV
50 mA	1%L +3D	1,5% typ.	4% typ.			10 µA	100 mA	
500 mA		1,5% typ.	4% typ.			100 µA	1 A	1,5 V
10 A∗∗	1,5%L+3D → 2 kHz	1,5% typ.	//////////		F2	10 mA	30 A	500 mV

∗ ver especificaciones técnicas de los fusibles § 6.1.1.

∗∗ sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Especificación : del 5 % al 100 % del rango
Número de puntos : 5000
Error adicional en función del factor de pico : 0 % para un factor de pico de < 1,5
1 % para un factor de pico de 1,5 a 2
4 % para un factor de pico de 2 a 3

Error adicional en IAC+DC con corriente continua en entrada : 1 %

5.5 Resistencia / Continuidad

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección∗	Resolución
500 Ω/	0,1%L+ 5D	1 mA	600 VRMS	100 mΩ
5 kΩ	0,1%L+ 3D	100 µA		1 Ω
50 kΩ		10 µA		10 Ω
500 kΩ		1 µA		100 Ω
5 MΩ∗	0,3%L+ 3D	100 nA		1 kΩ
50 MΩ∗∗	1%L+ 3D	50 nA		10 kΩ

∗ La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

∗∗ Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen (> 1 MΩ).

Selección de rango : auto. o manual (fija en modo de continuidad)
Número de puntos : 5000
Tensión máxima en circuito abierto : 7 V
Umbral de detección en modo de continuidad : 10 Ω a 20 Ω
Tiempo de respuesta en modo de continuidad : 1 ms

5.6 Capacidad

☞ ***Nota*** ***Descargue todos los condensadores antes de realizar ninguna medición.***

Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máx de medición	Protección ∗	Resolución
50 nF∗∗	1%L + 2 D	100 nA	0.5 s	600 VRMS	10 pF
500 nF		1 µA			100 pF
5 µF		10 µA			1 nF
50 µF		100 µA			10 nF
500 µF		1 mA	1.5 s		100 nF
5000 µF	2% L+ 2 D		3 s/mF		1 µF
50 mF					10 µF

∗ La protección contra sobrecarga es de rearme automático.

∗∗ Se recomienda encarecidamente la utilización de cables muy cortos y blindados para las medidas efectuadas en este margen.

Número de puntos : 5 000
Selección de rango : automática o manual
Tensión máxima en circuito abierto : 7 V

5.7 Medida de la tensión umbral de diodos

Tensiones medibles : 0 a 2 V
Corriente en la medición : 1 mA típico
Resolución : 1 mV
Protección : 600 VRMS, con rearme automático

5.8 Frecuencias

Posición del selector : V_{AC} + SEL/ON
Rango de medida : 0.62 Hz a 500 kHz
Precisión : 0.03%
Protección : 1000 VRMS
Visualización : 50.000 puntos

Rango	SENSIBILIDAD 5 V a 500 V	SENSIBILIDAD 600 V
0.62 Hz a 5 kHz∗	2 % del rango	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % del rango	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % del rango	///////////////

∗ señales rectangulares

5.9 Porcentaje de ciclo %+, %-

$\%+ = \frac{\theta}{T} \times 100$

$\%- = \frac{\theta}{T} \times 100$

Resolución : 0.01%
Duración máxima para T : 0.8 s
Duración mínima para θ o T - θ: 2 µs
Duración mínima para T : 100 µs

Error absoluto en % : $\frac{3.10^{-4}}{T}$

Sensibilidad : ver sensibilidad en el modo de medidas de frecuencia

Error absoluto adicional en θ, debido a que la pendiente pasa por cero : 0.1 x $\frac{C}{P}$

con C : rango de V (C = 5000 V en los rangos de 600 V_{DC} o 600 V_{AC})

con P : pendiente en V/s

6. ESPECIFICACIONES GENERALES

Calibración
Este multímetro tiene una memoria no volátil que almacena las características de calibración para todos los rangos de medida, lo que permite recalibrar el instrumento a través de un enlace serie sin necesidad de abrirlo. Con el multímetro se entrega un certificado de verificación.

Seguridad	Según norma EN 61010-1, Ed 2 (2001)

Condiciones ambientales

Utilizado	al interior
Altitud	inferior a 2000 m
Temperatura de referencia	18°C a 28°C
Intervalo nominal de utilización	0°C a 50°C
Intervalo límite de funcionamiento	-10°C a 60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 70°C
Coeficiente de temperatura	máx 0.1 x precisión /°K
Humedad relativa	0 a 80% desde 0 a 40°C (70% máx. para 5 MΩ/ 50 MΩ) 0 a 70% desde 40°C a 50°C 60% por encima de 50°C
Caja y circuito	Materiales autoextinguibles
Calidad de funcionamiento	IEC 359
EMC	Emisión & Inmunidad : EN 61326 +A1 (1998) + A2 (2001) Influenza max. en presencia de campos electro-magnéticos en 3 V/m según EN 61000-4-3, 1995 : 3 % fin de escala in rangos VDC y VAC, ADC y AAC 5 % fin de escala in rango Ohm 20 % fin de escala in rango capacidad

Alimentación

Pila alcalina de 9 V (6LF22)	Duración típica 500 horas en modo VDC

Datos mecánicos

Dimensiones	189 x 82 x 40 mm
Peso	400 g

Embalaje

Dimensiones	230 x 155 x 65 mm
Peso	500 g

Pantalla
Pantalla de cristal líquido con :

- visualización de 5000 puntos + signo (cifras de 14 mm de altura)
- gráfico de barras analógico, con 34 barras
- unidades apropiadas para cada tipo de medida
- indicadores en modo de disparo (medidas relativas, rangos)
- indicador de descarga de la pila

Velocidad de medida

Visualización digital	2 medidas/s
Gráfico de barras	20 medidas/s

6.1 Accesorios

6.1.1 Suministrados con el multímetro

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad
Una pila de 9V 6F22
Un fusible de reserva de 11 A, 10 x 38 mm,
capacidad de desconexión 30 kA / 1000 V
Un fusible de reserva de 0,63 A, 5 x 20 mm,
capacidad de desconexión 1.5 kA / 500 V
Un manual del usuario
Una envoltera

6.1.2 Opcionales

Pinzas amperimétricas

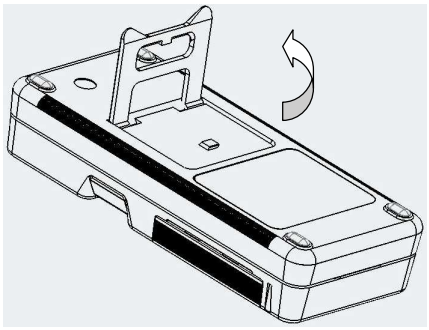
0,5 a 240 AAC, ∅ 20 mm	MN09
0,1 a 1200 AAC, ∅ 52 mm	CI03
0,5 a 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 20
0,5 a 1000 AAC, ∅ 39 mm	PAC 21

Shunts

30 A / 300 mV	HA030-1
50 A / 100 mV	HA050

Varios

RS232 serial link	SX-ASYC2CHD
Software de acquisition para ASYC II	SX-DMM
Software de calibration para ASYC II	SX-ASYC2C/B



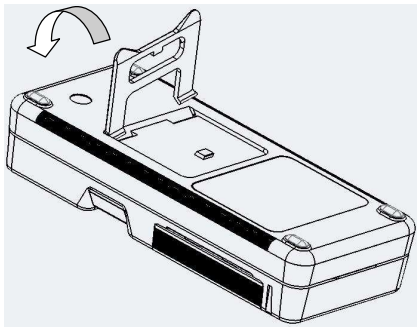
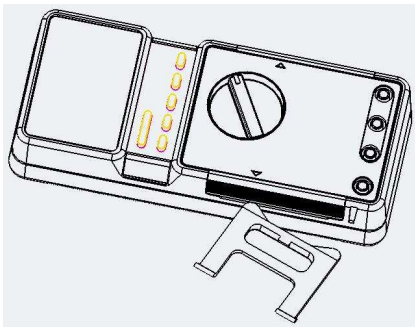


Fig. 1	Soulever la béquille située à l'arrière.	Fig. 2	L'enlever en la tournant.
Fig. 1	Lift the stand on the back.	Fig. 2	Remove it by rotating.
Abbg. 1	Die Klappstütze auf der Geräterückseite ausklappen.	Abbg. 2	Klappstütze durch Drehung abnehmen.
Fig. 1	Sollevare la linguetta situata sul retro.	Fig. 2	Sganciare la linguetta ruotandola.
Fig. 1	Levantar el apyo sssituato on la parte trasera.	Fig. 2	Levantarlo ginándolo.



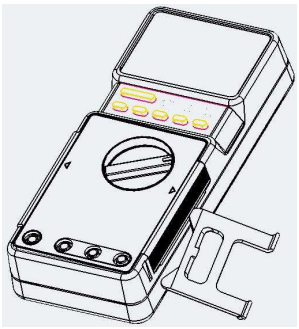


Fig. 3	Avec le coin de la béquille, enlever le volet supérieur, à gauche.	Fig. 4	Avec la béquille, enlever le volet supérieur, à droite.
Fig. 3	With the corner of the stand, remove the upper box.	Fig. 4	With the corner of the stand, remove the upper box.
Abbg. 3	Mit der Ecke der Klappstütze können Sie die obere Gehäuseabdeckung links abnehmen.	Abbg. 4	Durchanheben können Sie nun die obere Gehäuseabdeckung rechts abnehmen.
Fig. 3	Utilizzare la stessa parte per togliere la copertura del commutatore.	Fig. 4	Utilizzare la stessa parte per togliere la copertura del commutatore.
Fig. 3	Con el apoyo levantar la parte superior de la caja.	Fig. 4	Con el apoyo levantar la parte superior de la caja.